СПРАВОЧНИК

РЕ-МОНТ-НИ-КА.

Б. Н. РЕЗНИКОВ, А. В. БРЯЗГУНОВ,
В. А. СОСНИН

СПРАВОЧНИК РЕМОНТНИКА

Под редакцией А. Григорьева

ИЗДАТЕЛЬСТВО «КАЙНАР»
Алма-Ата — 1964

ВВЕДЕНИЕ

Эффективное использование сельскохозяйственной техники, высокое качество выполняемых сельскохозяйственных работ, увеличение сроков службы машин немыслимо без правильной организации технического обслуживания и высокого качества ремонтных работ.

При ремонте сложных сельскохозяйственных машин — тракторов и комбайнов — наиболее экономичными, дающими высокое качество отремонтированных узлов и машин, являются узловой и поточно-узловой методы. При этих методах ремонтные операции производятся на специализированных рабочих местах, оборудованных всем необходимым для ремонта какого-то одного узла машины. Такая организация имеет ряд преимуществ: лучше осваивается технологический процесс ремонта, наиболее производительно используется оборудование, обеспечивается высокое качество ремонта при минимальной стоимости работ.

Ремонт простых сельскохозяйственных машин не требует сложного специального оборудования и его можно производить в мастерских совхозов и колхозов.

Цель справочника — помочь механизаторам, занятым на ремонте машин в условиях совхозов и колхозов, усовершенствовать приемы выполнения ремонтных операций, рационально подбирать ремонтные материалы, инструмент, использовать наиболее эффективные способы и методы выполнения работ.

Книга состоит из нескольких разделов, объединяющих необходимые сведения для практического руководства при организации технологического процесса восстановления машин узловым и поточно-узловым методами ремонта.

В справочнике рассматриваются вопросы восстановления отдельных узлов и деталей, даются описания приемов разборки и сборки машин и технические условия на отремонтированные узлы и машину в целом, приводится перечень необходимых приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для организации рабочего места при ремонте узлов. Кроме того, справочник содержит необходимые сведения о применяемых материалах и инструменте для ремонта и поэтому может быть использован при заказах ремонтного оборудования.

При составлении справочника использован опыт выполнения ремонтных работ в мастерских совхозов, колхозов и на ремонтных заводах, а также приведены данные из материалов периодической печати и специальной литературы.

Справочник подготовлен коллективом авторов. Раздел по ремонту тракторов написан кандидатом технических наук Б. Н. Резниковым, по ремонту плугов и плоскорезов, дисковых борон и лущильников, культиваторов, тракторных сенокосилок, зерновых и квадратно-гнездовых сеялок, а также по ремонту свеклоуборочных комбайнов — инженером А. В. Брязгуновым. Остальные разделы подготовлены кандидатом технических наук В. А. Сосниным.

ОСНОВЫ РЕМОНТНОГО ДЕЛА

Ремонт представляет собой комплекс работ, в результате которых устраняются неисправности деталей и узлов. Сюда входят:

1) слесарно-механические работы (слесарные, токарные, сверлильные, фрезерные и строгальные);

2) сварочные работы (электродуговая сварка, газовая сварка);

3) кузнечные работы;

4) деревообделочные работы;

5) автоматическая и полуавтоматическая электродуговая наплавка под слоем флюса;

6) электроэрозионные методы обработки;

7) гальванические покрытия;

8) термическая обработка материалов;

9) применение полимеров для восстановления деталей.

Способ восстановления изношенных деталей зависит от материала деталей.

При изготовлении и ремонте деталей применяются черные и цветные металлы, сплавы цветных металлов, дерево, прокладочные и изоляционные материалы, резина, ткани, клей, замазки, абразивы, химикаты и различные пластмассы.

К главнейшим свойствам материалов относятся: твердость, прочность, износостойкость, упругость, вязкость, хрупкость, пластичность.

Твердость — способность материала сопротивляться проникновению в него другого, более твердого и малодеформирующегося тела.

По твердости можно достаточно точно судить о прочности и износостойкости металла.

Различают три способа оценки твердости: а) способ Бринелля, при котором вдавливается стальной шарик; б) способ Роквелла — вдавливание алмазного конуса и в) способ Виккерса, при котором вдавливается алмазная пирамида. На чертежах твердость обозначается соответствующими буквами: $H_б$ — твердость по Бринеллю, $H_а$ или $H_{рс}$ — по Роквеллу и $H_в$ — твердость по Виккерсу.

Прочность — способность материала противостоять изгибу, растяжению, сжатию или скручиванию без разрушения, обозначается соответственно буквой σ с индексом: *изг, в, сж, скруч.*

Износостойкость — способность материала противостоять изнашиванию под действием сил трения.

Износостойкость обычно зависит от вида материала, способа обработки поверхности, скорости трения, удельного давления, температуры нагрева и смазки.

Упругость — способность материала принимать первоначальную форму и размеры после снятия с него приложенной внешней нагрузки.

Пластичность — способность материала изменять форму под действием приложенной нагрузки и сохранять ее в измененном виде после снятия нагрузки. Например, чем выше пластичность, тем легче материал обрабатывать ковкой, штамповкой, волочением.

Хрупкость. В противоположность пластичности — способность металла крошиться или ломаться под действием нагрузки.

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

К черным металлам относят чугун и сталь, в состав которых входит железо и углерод. Если в сплаве углерода с железом содержится углерода менее 2%, то такой сплав называется сталью; если 2—6,7% — чугуном. Кроме железа и углерода, в состав сталей и чугунов могут входить и другие вещества: марганец, кремний, сера, фосфор, хром, никель, молибден, ванадий, вольфрам, алюминий и т. п.

В зависимости от химического состава и способа получения чугун подразделяется на серый, белый, ковкий, модифицированный и специальный.

Серый чугун — жидкоплавкий, обладает достаточной прочностью, износостойкостью, хорошо поддается обработке резанием, применяется при отливке звездочек, корпусов подшипников, шкивов, роликов, кронштейнов и других деталей.

Белый чугун для изготовления деталей не применяется, так как обладает слишком большой твердостью, хрупкостью и трудно поддается механической обработке. Идет на изготовление стали или ковкого чугуна.

Ковкий чугун, вопреки своему названию, ковке и штамповке не поддается. Из него изготовляются детали комбайнов: пальцы режущего аппарата, прижимы ножей, буксы шатунов, ножевые головки, корпуса подшипников, кронштейны, звенья цепей и т. п.

Модифицированный чугун получают путем добавления в серый чугун специальных примесей: ферросилиция, силикокальция, алюминия и др. Модифицированный чу-

гун применяется при изготовлении ответственных деталей.

Легированный — это чугун с добавлением к нему небольшого количества вольфрама, хрома, никеля, молибдена, ванадия, меди и других компонентов, которые повышают стойкость его против окисления, окалинообразования, истирания.

Сталь. Сталь получают из чугуна. Сталь обладает высокой пластичностью и вязкостью в холодном и нагретом состоянии. Она хорошо поддается ковке и штамповке. Стали можно закаливать. При этом механические свойства их резко изменяются. По химическому составу стали подразделяются на углеродистые и легированные, по назначению — на конструкционные, или машиноподелочные, инструментальные и специальные, а по качеству — на стали обыкновенного качества и качественные.

Конструкционные стали обыкновенного качества разделяются на две группы: *А* и *Б*. В первой группе сталей завод-поставщик гарантирует механические свойства, во второй — химический состав. Стали группы *Б* маркируются так же, как стали группы *А*, с добавлением впереди марки буквы *М* или буквы *Б*, что означает: мартеновская или бессемеровская (например: *МСт. 5* или *БСт.5*). В бессемеровской конструкционной стали обыкновенного качества углерода содержится меньше, чем в мартеновской, поэтому она применяется только для изготовления неответственных деталей.

Качественная углеродистая сталь применяется для наиболее ответственных деталей. Для этой стали завод-поставщик гарантирует химический состав и механические свойства. Марки качественной стали обозначаются двузначным числом, которое показывает среднее содержание углерода в сотых долях процента. Конструкционная качественная углеродистая сталь выплавляется

с нормальным и с увеличенным содержанием марганца. Последняя обозначается с добавлением буквы *Г*, если марганца в стали до 1,2% или *Г2*, если марганца в стали больше 1,2%, например, сталь марки *40Г* или *40Г2* (табл. 1).

Таблица 1

Применение конструкционных сталей

Марка стали	Окраска концов	Применение и характеристика
Ст. 0 МСт. 0 БСт. 0	красный и зеленый	Рамы посевных и уборочных машин, каркас молотилки, кожухи барабанов, вентиляторов и шнеков, планки, накладки, обшивка, крышки сальников, крюки. Хорошо штампуются и свариваются.
Ст. 1 МСт. 1 Ст. 2 МСт. 2	белый и черный желтый	Отвалы плуга, шестерни, цементируемые детали шатунов, крестовины кардана прицепного комбайна, детали колес, связи, кронштейны, шайбы.
Ст. 2 МСт. 2 БСт. 3	красный	Рамы, малонагруженные валы сельскохозяйственных машин, колесные ободья, прижимы ножей, рычажные секторы, вилки подъема, сухари самоходных комбайнов, болты.
Ст. 4 МСт. 4	черный	Куется, штампуется, сваривается. Тяжелонагруженные валы, тяги, шпренгеля.
ЕСт. 4		Куется, сваривается.
Ст. 5 МСт. 5 ЕСт. 5	зеленый	Рамы комбайнов, валы и оси сельскохозяйственных машин, пальцевые брусья, зубья борон, звенья цепи транспортера, наральники сошников, стойки культиваторов, квадратные валы, вилки рычагов, болты специальные. Закаливается до твердости 270—400 $H_Б$.

Марка стали	Окраска концов	Применение и характеристика
Ст. 6 МСт. 6 БСт. 6	синий	Пальцевые брусья, валы комбайнов, косилок, льиотеребилок и плугов, штифты молотильиых барабаиов, втулки, трубы выгрузиого шиека, щека шариира выгрузиого шнека, хвостовик шарнира выгрузного шнека, рыхлящие лапы культиваторов, рамы, грядили плугов, лемеха и отвалы окучника, полевые доски, стойки предплужиииков.
Ст. 10	белый	Педальные вилки, звездочки цепиых передач, лнсты кожухов, отвалы плуга.
Ст. 15	белый	Цементируемые валы, пальцы, втулки, ролики цепей.
Ст. 40	белый, желтый	Детали самоходных комбайиов, штыри, сухари, звездочки.
Ст. 45	белый, коричневый	Детали приемиого траиспортера, втулки предохранительиых муфт, подбичники, валы коробки передач к копителю, звездочки, вал привода выгрузиого шиека, детали коробки, штурвального управления, валы траиспортеров, битеров, веитиляторов и шнеков, ось главных ходовых колес.
65 Г	коричиевый, зеленый	Пружииы рессор, пружиииые шайбы, диски почвообрабатывающих машии, звенья цепи элеваторов, лемеха картофелеуборочиых машии, иожи корморезок, зубья поперечных граблей.

Углеродистые инструментальные стали применяются для изготовления режущего инструмента, штампов и наиболее ответственных деталей уборочных машин, например сегментов и вкладышей режущего аппарата. Обозначаются они так: *У7, У8, У9, У10, У13* и *У7А, У8А, У9А, У10А, У12А, У13А*. Буква *У* означает углеродистая,

цифра показывает среднее содержание углерода в десятых долях процента, а буква *А* указывает на то, что эта сталь высококачественная, с содержанием серы и фосфора не более 0,03% каждого элемента (табл. 2).

Таблица 2

Марки, химический состав и примеры применения углеродистых инструментальных сталей

Марка стали	Химический состав в %		Применение
	углерод	марганец	
У7 У7А	0,50—0,74 0,60—0,74	до 0,40 0,25—0,35	Зубила, отвертки, слесарные молотки, кувалды
У8 У8А	0,75—0,85 0,75—0,85	до 0,40 0,25—0,35	Пуансоны, штампы, слесарные пилы, резцы для меди
У9 У9А	0,85—0,94 0,86—0,94	до 0,35 0,20—0,30	Сегменты и вкладыши режущего аппарата, керны, клейма
У10 У10А	0,95—1,09 0,95—1,09	до 0,30 0,15—0,25	Сверла, метчики, развертки, плашки, ножовочные полотна.
У12 У12А	1,10—1,25 1,10—1,25	до 0,30 0,15—0,25	Пилы по металлу, сверла, метчики, шаберы, резцы по металлу
У13 У13А	1,26—1,40 1,26—1,40	до 0,40 0,25—0,35	Резцы по металлу, напильники, сверла, инструмент для насечки

Легированные стали получают путем добавок в сталь регулирующих элементов: хрома, марганца, кремния, никеля, вольфрама, кобальта, титана, ванадия, меди и др. Марки легированных сталей обозначают так: первые две цифры слева показывают среднее содержание углерода

в сотых долях процента, буквы обозначают наличие легирующих добавок: *Х* — хрома, *М* — молибдена, *Н* — никеля, *Г* — марганца, *К* — кобальта, *Д* — меди, *С* — кремния, *В* — вольфрама, *Т* — титана, *Ф* — ванадия, *Ю* — алюминия; цифра после каждой из букв указывает содержание в процентах данного легирующего элемента. Если содержание легирующего элемента меньше одного процента, то цифра не ставится. Буква *А* в конце маркировки означает, что эта сталь высококачественная, содержащая минимальное количество вредных примесей — серы и фосфора. Пример: сталь *20ХН2А*. Читаем: сталь высококачественная хромоникелевая с содержанием углерода 0,20, хрома до 1, никеля 2%.

Таблица 3

Определение марки стали пробой иа искру

Марка стали	Характеристика искровой пробы
10	Светло-желтая с малым количеством разветвлеиий
15 и 20	Светло-желтая. Звездочек больше, чем в стали марки 10
40 и 47	Белая
У8 и У10	Светло-желтая, разветвлений очень миого, густые звездочки
12ХН3А	Желтая
Р3	Светло-желтая, редкие разветвлеиия иа коицах иитей
Р18	Темио-малиновая, прямолииейиая с крапииками

Некоторые легированные стали имеют дополнительные обозначения буквами: *Е* (магнитная), *Ж* (жароупор-

ная), *Ш* (шарикоподшипниковая), *Я* (нержавеющая хромоникелевая), *Р* (быстрорежущая).

Для подбора стали по назначению каждый стандартный пруток имеет на конце маркировку цифрами и буквами или красками различных цветов. При отсутствии маркировки на прутках приближенное определение химического состава стали может быть выполнено пробой на искру (табл. 3).

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И ИХ СПЛАВЫ

К цветным металлам относятся медь, олово, цинк, свинец, алюминий, сурьма и т. д. В чистом виде цветные металлы применяются редко, чаще всего они используются для получения сплавов: латуни, бронзы, баббита и других. Латунь обозначается буквой *Л*, бронза — буквами *Бр*. Элементы, входящие в состав латуни или бронзы, обозначаются следующими буквами: *А* — алюминий, *Б* — бериллий, *С* — свинец, *К* — кремний, *Ж* — железо, *Мц* — марганец, *Н* — никель, *О* — олово, *Ф* — фосфор, *Ц* — цинк.

Медь — очень пластичный, но довольно непрочный металл. Хорошо поддается горячей и холодной обработке, но плохо отливается в изделия. Обладает высокой тепло- и электропроводностью, поэтому является одним из лучших материалов для изготовления электропроводов. Температура плавления меди 1083°.

Олово. Чистое олово имеет серебристо-белый цвет. Температура плавления 232°. Обладает высокой пластичностью и большой стойкостью против окисления в обычных условиях. В чистом виде олово применяется только для пайки деталей и лужения.

Свинец — мягкий, пластичный, синевато-серый металл. Температура плавления 327°. Обладает высокой кислотоупорностью, на воздухе быстро окисляется. Применяется для получения сплавов, припоев, для изготовления аккумуляторных пластин.

Алюминий — серебристо-белый, мягкий металл. Температура плавления 568°. Обладает высокой электропроводностью, стоек против атмосферной коррозии, но покрывается на воздухе тонкой пленкой окиси, затрудняющей пайку и сварку. В чистом виде алюминий применяется в электротехнике; в сельскохозяйственном машиностроении алюминий применяется в сплавах с кремнием, медью и цинком.

Сурьма — серебристо-белый, с сильным блеском металл. Температура плавления 631°. Применяется только в сплавах со свинцом, цинком, оловом и медью, в основном при получении баббитов.

Латунь — сплав меди с цинком. Латуни применяются для изготовления трубок топливопроводов, регулировочных прокладок и других деталей.

Бронза — сплав меди с оловом.

Баббиты различаются по основе, которая может быть оловянистой, свинцовистой, цинковой, алюминиевой или магниевой.

Припои. Припоями называют сплавы, применяемые для пайки металлических изделий. По температуре плавления различаются мягкие и твердые припои. Причем твердые применяются для получения соединений с высокой механической прочностью, а мягкие — для пайки меди, бронзы, латуни и для лужения подшипников.

Марки и химический состав припоев приведены в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика припоев

Вид припоя	Группа	Марка	Медь	Цинк	Серебро	Олово	Сурьма	Свинец
Твердые	Медноцинковые	ПМЦ-36	36	64	—	—	—	—
		ПМЦ-48	48	52	—	—	—	—
		ПМЦ-54	54	46	—	—	—	—
	Серебряные	ПСр-10	54	36	10	—	—	—
		ПСр-12	36	52	12	—	—	—
		ПСр-25	40	35	25	—	—	—
		ПСр-45	30	25	45	—	—	—
		ПСр-65	20	15	65	—	—	—
Мягкне	—	ПОС18	—	—	—	17—18	2,0—2,5	остальное
		ПОС 30	—	—	—	29—30	1,5—2,0	то же
		ПОС 40	—	—	—	39—40	1,5—2,0	"
		ПОС 50	—	—	—	49—51	0,8	"

ПРОКЛАДОЧНЫЕ И ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Бакелнт — искусственная смола с добавкой глнны.

Текстолит — слоеная хлопчатобумажная ткань, пропитанная бакелнтовой смолой н спрессованная под большим давлением н прн высокой температуре. Обладает хорошими антнфрнкцнонными свойствамн, нзносоустойчив, стоек протнв кнслот, воды н тепла, не электропроводен, хорошо обрабатывается режущим ннструментом. Выпускается в вcase плнт, трубок н круглых болванок. Применяется для нзготовлення бесшумных шестерен, втулок, деталей электрооборудования н как нзоляцнонный матернал.

Карболнт нзготовляется прессованием смеси карбо-

литовой смолы, древесной муки и красителя. Примеияется как электроизоляциоиый материал.

Эбонит — роговая, или твердая, резииа. Применяется для изготовлеиия электроизоляциониых деталей.

Асбест — волокиистый, гибкий, пластичиый, общестойкий материал мииеральиого происхождеиия.

Примеияется как изоляциоииый прокладочиый материал и для изготовлеиия пластмасс. Для сопряжеииых деталей, работающих под большим давлеием и при высоких температурах, выпускаются медиоасбестовые и асбожелезиые прокладки.

Пароиит — прессоваииый асбест в смеси с резииой и наполиителями. Примеияется как прокладочиый материал.

Органическое стекло, или плексиглас, получается литьем из специальиых прозрачиых смол. Стоек против воды и масел. Легко штампуется при температуре 80—120°. Хорошо обрабатывается резаием и полируется.

Резина — смесь иатурального или сиитетического каучука с иекоторым количеством серы, цииковых белил и сажи, обработаииая вулкаиизацией. Обладает высокими изоляциоиными свойствами. Хорошо противостоит воде, ио разрушается от жидкого топлива и масел. При температуре 70° размягчается.

Для восстаиовлеиия пиевматических шии применяется сырая резииа, которая после вулкаиизации стаиовится эластичиой и прочной. Сырая резииа, раствореииая в авиациоииом беизиие, стаиовится резииовым клеем.

Изоляциониая лента — леита из хлопчатобумажиой ткаии, пропитаииая резииовым клеем. Применяется как изоляциоииый материал.

Лаки изоляционные примеияются для пропитки деталей и материалов с целью придаиия им электроизоляциоииости.

Фибра — электроизоляциоиный материал. Изготовляется путем прессоваиия бумажной массы, обработаниой хлористым цииком.

Картон прокладочный. Изготовляется путем прессования бумажиой массы, пропитанной льияиым маслом (пресс-шпаи), олифой или глицериион и касторовым маслом.

ДРЕВЕСИНА И ДРЕВЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Древесина. Имеет широкое применение в сельскохозяйствеином машиностроении, особенно при производстве зериовых комбайиов и простейших уборочных машин. Из древесины наибольшее распространение получили такие породы, как береза, ясеиь, клен, бук, вяз, ель, пихта, сосна.

АБРАЗИВНЫЕ ИЗДЕЛИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Шлифовальиые круги и бруски изготовляются как из естествеиного материала — коруида, наждака и алмаза, так и искусствеииого электрокоруида и карбокоруида. Вещества, цементирующие зериа абразива, различают: керамические (*К*), бакелитовые (*Б*), вулкаиитовые (*В*) и магиезиальиые (*М*).

При выборе кругов или брусков для обработки деталей руководствуются следующими правилами: 1) чем тверже обрабатываемый материал, тем мягче должен быть абразив; 2) обработка мягких металлов производится твердыми кругами, ио меди и латуни — мягкими; 3) корундовые круги применимы для обработки закалеиных и иезакаленных сталей; 4) карборундовые круги применимы для обработки деталей из чугуна, алюмииневого и бронзового литья и хрупких материалов.

Шлифовальные шкурки изготовляются двух типов: рулонные (р) и листовые (л). Маркируется шкурка с нерабочей стороны с указанием материала основы, типоразмера, абразивного материала и номера зернистости.

Притирочные пасты применяются для притирки клапанов и краников.

ХИМИКАТЫ

Серная кислота употребляется для приготовления электролита кислотных аккумуляторов.

Соляная кислота. Концентрированная соляная кислота содержит до 40% чистой соляной кислоты. Техническая соляная кислота, в которой растворен цинк, называется травленой кислотой. Травленая соляная кислота применяется в качестве флюса при пайке и лужении.

Нашатырь (хлористый аммоний) применяется как раскисляющее и обезжиривающее вещество.

Каустическая сода — сильная щелочь. Применяется для обезжиривания деталей и приготовления эмульсий.

Канифоль применяется для пайки контактов и электроприводов.

Бура применяется при пайке и сварке чугуна.

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ И ОБИВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Лакокрасочные материалы делятся на основные и вспомогательные. К основным относятся: лаки, краски, грунты и шпаклевки; к вспомогательным: составы для удаления старой краски, жидкости для подготовки поверхности к окраске, шлифовочные и полировочные пасты.

Дерматин; вальветон — хлопчатобумажная ткань с односторонним начесом; парусина.

ИЗНОС ДЕТАЛЕЙ

ВИДЫ ИЗНОСОВ

Детали тракторов и сельскохозяйственных машин во время работы и при хранении находятся под воздействием различных физических и химических процессов, в результате чего происходит их износ.

При правильной эксплуатации машины нарастание износа происходит постепенно, при неправильной — быстро, даже если она работает непродолжительное время. Такой износ называется **аварийным.**

Износ сопряженных друг с другом деталей нарастает прежде всего в зависимости от времени работы машины и может быть разделен на 3 периода:

первый период — процесс приработки сопрягаемых деталей;

второй — процесс нормальной работы; нарастание износа здесь идет медленно и равномерно;

третий — ускоренное нарастание износа и разрушение сопряжения (аварийный износ).

Естественный износ классифицируется на механический, абразивный, коррозийный, пластический, усталостный и тепловой. При этом первые три вида износов характерны для сопряжений с трущимися поверхностями, остальные — как для сопряжений с трущимися, так и с нетрущимися поверхностями.

Механический износ — результат трения поверхностей сопряженных деталей. Довольно распространенный вид износа деталей.

Для предупреждения ускоренного механического износа необходима тщательная обработка деталей сопряжения.

Абразивный износ — результат деформации и срезания неровностей трущихся деталей под действием твердых абразивных частиц. Наиболее распространенный вид износов.

Для предупреждения абразивного износа в сельскохозяйственных машинах необходима тщательная фильтрация масел, топлива и воздуха.

Коррозийный износ — явление разрушения металла под воздействием химических и электрохимических факторов.

Для предохранения деталей от коррозийного износа их покрывают защитными покрытиями.

Пластический износ — изменение формы и размеров деталей сопряжения за счет уплотнения материала под действием нагрузок. Этот вид износа характерен в основном для неподвижного сопряжения. Мерами предупреждения пластического износа являются: хорошая обработка и подгонка соприкасающихся поверхностей неподвижного соединения для получения большей площади контакта и равномерного распределения нагрузки в сопряжении.

Усталостный износ — изменение структуры металла деталей сопряжения с последующим образованием трещин на поверхности деталей и их поломкой.

Тепловой износ — изменение структуры материала деталей сопряжения в условиях высоких температур с потерей механических свойств. Необходимо соблюдение теплового режима работы сопряжения.

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Восстановить работоспособность изношенных деталей сопряжения можно двумя методами:

1) методом ремонтных размеров;

2) методом восстановления деталей до первоначальных (номинальных) размеров.

Сущность первого заключается в том, что начальный зазор и геометрическая форма возвращаются сопряжению за счет изменения его размеров. Например, шатунные и коренные шейки двигателей шлифуются для восстановления правильной геометрической формы, а подшипники изготовляются новые с таким расчетом, чтобы обеспечить первоначальный зазор. Вопрос о замене и восстановлении деталей сопряжения разрешается, исходя из соображений экономического характера. Как правило, деталь дорогостоящая подлежит восстановлению, менее дорогостоящая — замене.

При втором методе восстановления деталей производится полное восстановление их номинальных размеров за счет наплавки с применением:

ручной дуговой сварки;

автоматической сварки и наплавки под слоем флюса;

автоматической вибродуговой наплавки;

газовой сварки и наплавки.

МЕТОДЫ СВАРКИ И НАПЛАВКИ

В практике ремонтных мастерских и заводов в настоящее время находят применение новые методы сварки и наплавки: электрошлаковая сварка; автоматизированная в углекислом газе; аргоно-дуговая сварка; сварка электронным лучом в вакууме; ультразвуковая сварка;

диффузионная сварка в вакууме; сварка трением; сварка токами высокой частоты.

Ручная дуговая сварка находит широкое применение при ремонте тракторов и сельскохозяйственных машин вследствие своей маневренности и универсальности. Ручная дуговая сварка производится с применением постоянного или переменного тока. В первом случае при сварке применяются сварочные агрегаты, состоящие из сварочного генератора и двигателя, во втором — сварочные трансформаторы.

Таблица 5

Электродные покрытия

Компоненты покрытия	Состав покрытия в %					
	Ц-1	ОМУ-5	ОМУ-1	УОНИИ 13/45	УМ-7	АН-4
Мел или мрамор	6,6	—	—	53	—	—
Полевой шпат	35,4	13	—	—	—	21
Титановый концентрат	26,2	37	20	—	—	50
Марганцевая руда	—	21	24	—	—	6
Кварцевый песок	—	—	—	9	—	—
Каолин	—	—	20	—	—	—
Газообразующие (крахмал, опилки, мука и проч.)	6,7	9	12	—	5	8
Плавиковый шпат	—	—	—	8	—	—
Ферромарганец	8,5	20	24	2	30	15
Ферросилиций	—	—	—	3	—	—
Ферротитан	—	—	—	15	—	—

По производительности и качеству полученного шва сварка на переменном и на постоянном токе равноценна. Но сварочные агрегаты дают устойчивую дугу, обеспечивают равномерность распределения напряжения по фазам, а сварочные трансформаторы имеют неустойчи-

Таблица 6

Характерпстика электродов и область их применеиия

Марка электрода	Диаметр в мм	Ток для иаплавкн в а	Род тока	Твердость наплавлеиного металла (Нв)	Характерпстика электрода и иаплавлеиного металла	Область применения
ОЗН-250	4	110—200	Постоянный	220—280	Наплавлеииый металл имеет высокую нзиосостойкость, может подвергаться закалке. Длина дуги короткая	Наплавка деталей из малоуглеродистых, углеродистых и иизколегированных сталей
ОЗН-300 ОЗН-350	5	210—240	Обратная полярность	210—330 320—380		
У-340 п/б	4 5	160—200 200—240	Постоянный, обратиая полярность	260—340	Изиосостойкость иаплавлеииого металла высокая. Длнна дуги короткая	Наплавка деталей из углеродистых сталей с содержаиием углерода до 0,6%, сталей иизколегнрованных н повышенной прочности

Продолжение табл. 6

Марка электрода	Диаметр в *мм*	Ток для наплавки в *а*	Род тока	Твердость наплавленного металла (Нв)	Характеристика электрода и наплавленного металла	Область применения
К-2-55	4 5	160—180 220—240	Постоянный, обратная полярность или переменный	280—346	Наплавленный металл очень высокой прочности, может подвергаться закалке. Длина дуги средняя	Наплавка деталей из углеродистых сталей с содержанием углерода до 0,9% и низколегированных сталей, работающих с абразивным износом
ЦН-250 ЦН-350	4 5	160—2[illegible]0 [illegible]00—220	Постоянный или переменный	220—280	Наплавленный металл высокой износостойкости, без термообработки. Длина дуги короткая	Наплавка деталей тракторов и сельскохозяйственных машин из поделочной стали
ЦС-1 ЦС-2	5 6	180—225 [illegible]00—2[illegible]0	Постоянный или переменный	460—530 365—430	Наплавленный металл можно подвергать закалке и отпуску. Длина дуги короткая	Наплавка быстроизнашивающихся деталей из малоуглеродистых и углеродистых сталей

Марка электрода	Диаметр в *мм*	Ток для наплавки в *а*	Род тока	Твердость наплавленного металла (Нв)	Характеристика электрода и наплавленного металла	Область применения
Т-540	4	180—220	Постоянный или переменный	320—430	Длина дуги короткая	Наплавка быстроизнашивающихся деталей и с абразивным износом
ОМГ-Н	4 5	120—140 160—180	Постоянный, обратная полярность	250—300	Длина дуги короткая	Наплавка высокомарганцовистых сталей типа Г-13 Восстановление гусениц трактора
УОНИИ 13/55	4	150—180	Постоянный, обратная полярность	160—170	Наплавленный металл мало склонен к образованию трещин	Детали из среднеуглеродистой стали, термически не обработанные

вость дуги, неравномерность распределения напряжения по фазам.

Присадочным материалом при сварке служит проволока различной толщины. При сварке переменным током обязательно требуются электроды с обмазкой. Состав обмазок приводится в таблице 5.

Характеристика различных марок электродов и область их применения приведены в таблице 6.

Перед сваркой кромки свариваемой детали подготавливаются. Способы подготовки кромок зависят от толщины свариваемого металла и типа соединения.

Газовая сварка и наплавка широко применяются при ремонте тракторов и сельскохозяйственных машин. Основные ее достоинства — несложность оборудования, возможность управления процессом сварки, а также возможность сварки тонколистовых и трубчатых элементов изделий.

Для получения высокой температуры пламени ацетилен при газовой сварке сжигается в кислороде. Получают ацетилен из карбида кальция в ацетиленовых генераторах. Выход ацетилена из 1 *кг* карбида кальция приведен в таблице 7.

Таблица 7

Выход ацетилена (в *л*) из 1 *кг* карбида кальция различной грануляции

Размеры кусков в *мм*	Выход ацетилена в *л*	
	первого сорта	второго сорта
2×8	255	235
8×15	265	245
15×25	275	255
25×80	285	265

Потребителям карбид кальция поставляется в барабанах весом 50—130 *кг*. Для раскупорки карбидного барабана надо пользоваться специальным ножом. Кислород поставляется в сжатом состоянии в баллонах или в сжиженном виде в транспортных танках. Кислородные баллоны, применяемые при сварке, имеют объем 40 *л* и вмещают 6 $м^3$ кислорода, сжатого до 150 *ат*. Для понижения давления кислорода до рабочего (3—5 *ат*) служит кислородный редуктор. В дальнейшем с понижением давления кислорода редуктор поддерживает рабочее давление на одном уровне.

В ремонтной практике колхозов и совхозов применяются переносные ацетиленовые генераторы марок РА, МГ, ГВР и ГВН. По принципу системы взаимодействия карбида кальция с водой различают три основные системы ацетиленовых генераторов: «вода на карбид», «карбид на воду» и контактные.

Таблица 8

Техническая характеристика универсальных горелок

Тип горелки	№ наконечника	Толщина свариваемой стали в *мм*	Расход в *л/ч*	
			ацетилена	кислорода
ГС-53 „Москва"	1	0,5—1,5	50—125	55—135
	2	1—3	120—240	130—260
	3	2,5—4	230—400	250—430
	4	3,5—7	400—720	630—770
	5	6,5—11	670—1 100	730—1 200
	6	10—17	1 030—1 750	1 150—1 975
	7	17—30	1 710—2 800	1 900—3 150
ГС-53	0	0,2—0,7	20—65	22—70
	1	0,5—1,5	50—125	55—135
	2	1—3	120—240	130—260
	3	2,5—4	230—400	250—430

Ацетнлен н кислород в необходимых для сварки пропорциях смешиваются в газовой горелке ннжекторного типа, работающей при давлении горючего газа на входе от 0,01 до 0,08 *ат* и давлении кислорода от 1 до 4 *ат*. В зависимостн от расхода газов к сварочной горелке придаются сменные наконечники, которые выбираются в завнсимостн от толщнны свариваемого металла. Характерностнкн горелок даны в таблице 8.

Прн газовой сварке деталей применяется прнсадочная проволока по ГОСТу 2246-54. Маркн сварочной проволокн в зависимости от марок свариваемых сталей приведены в таблице 9.

Таблица 9

Сварочная проволока для сварки малоуглеродистых сталей

Сварочная сталь	Сварочная проволока	
	для ответственных конструкций	для прочих конструкций и изделий
Ст. 0	—	СВ-08, СВ-15
Ст. 1, Ст. 2		
Ст. 3, Ст. 4	СВ-0,8; СВ-15	СВ-08, СВ-15
0,8; 10	СВ-0,8А	СВ-08
15,20,30	СВ-0,8А	СВ-08
	СВ-08ГА	СВ-15
15Г, 20Г, 30Г	СВ-08ГА	СВ-08Г
	СВ-15ГА	СВ-15Г

Для газовой сваркн применяются соединения в стык, внахлестку, в тавр, угловое, по отбортовке. Разделка кромок под сварку завнсит от толщины свариваемого металла.

Качество сварного шва в большой степени завиcит от соблюдения режнма сварки (табл. 10).

Таблица 10

Режимы газовой сварки

Толщина свариваемых кромок в *мм*	Виды соединений								
	в стык			в тавр			виахлестку		
	№ наконечника	давление кислорода в *кг/см²*	диаметр присад. проволоки	№ наконечника	давление кислорода в *кг/см²*	диаметр присад. проволоки	№ наконечника	давление кислорода в *кг/см²*	диаметр присад. проволоки
0,5—0,8	0—1	1,5	1,0	0—1	1,5	1,0	0—1	1,5	1,0
1,0—1,5	1—2	1,5—2,0	1,0—1,5	1—2	1,5—2,0	1,5	1—2	1,5—2,0	1,0—1,5
1,5—2,0	1—2	2—2,5	1,5—2,0	1—2	2—2,5	1,5—2,0	1—2	2,0—2,5	1,5—2,0
2,0—2,5	2—3	2,5	2,0	2—3	2,5	2,5	2	2,5	2,0
2,5—3,0	3	3	2,5	3	3	2,5	2	2,5—3,0	2,5

Для сварки низколегированных сталей применяется проволока марок СВ-10ГС, СВ-15, легированных — проволока марок СВ-10ГС, СВ-12М, СВ-12ХМ, СВ-18ХМА, СВ-18ХГСА, СВ-12ХГСА и др.

Для сварки чугуна в качестве присадочного материала применяются чугунные прутки марки А ГОСТ 2671-44 или выбракованные поршневые кольца тракторных двигателей. Для сварки деталей из ковкого и другого чугуна применяются чугунные прутки соответствующего состава.

МЕТОДЫ УПРОЧЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Закалка применяется для повышения твердости и прочности деталей. При закалке сталь нагревается, в зависимости от содержания в ней углерода, до 740—940°, выдерживается и после этого быстро охлаждается в воде, масле или другой охлаждающей среде. С повышением скорости охлаждения повышается твердость стали. При погружении изделия в закалочную жидкость его следует перемещать в жидкости, чтобы разрушить образующуюся по контуру изделия паровую рубашку.

Таблица 11

Цвета каления металла

Цвет каления	Температура нагрева в °С
Очень слабое свечение, заметное в темноте	500—520
Темно-бурый	600
Буро-красный	650
Темно-вишнево-красный	700
Вишнево-красный	750

Продолжение табл. 11

Цвет каления	Температура нагрева в °C
Светло-вишнево-красный	800
Красный	850
Светло-красный	900
Оранжевый	950
Желтый	1 000
Светло-желтый	1 050
Желто-белый	1 100
Белый, различной яркости	1 200 — 1 300

Температуру нагрева изделия определяют с помощью специального прибора — термопары. При отсутствии термопары приближенное определение температуры производят по цветам каления (табл. 11).

Отпуск производится с целью снижения внутренних напряжений и хрупкости, приобретенных в процессе закалки. Для этого закаленное изделие нагревается до температуры ниже 700°, выдерживается при этой температуре, а затем охлаждается в воде, на воздухе, в масле или в соляной ванне. При отпуске твердость понижается. Чтобы сохранить бóльшую твердость, производят низкий отпуск, при котором деталь нагревается до 150—200°. Средний и высокий отпуск (до 650°) назначается для снижения твердости и повышения вязкости закаленных изделий. Температуру нагрева деталей при отпуске определяют также с помощью термопары. Приближенно температуру нагрева можно определить по цветам побежалости, если отпуск производится при нагреве до 330° и не в ванне (табл. 12).

Таблица 12

Зависимость цвета побежалости от температуры

Цвет побежалости	Температура отпуска в °С
Светло-желтый	220
Темно-желтый	240
Коричнево-желтый	255
Коричиево-красный	265
Пурпурио-красиый	275
Фиолетовый	285
Васильково-снннй	295
Светло-сииний	315
Серый , ...	330

Таблица 13

Составы карбюризаторов

Составляющие	Время цементации при 950° в часах	Глубина цементированного слоя в *мм*
Древесный (березовый) уголь (90%) и кальциированная сода (10%) . . .	4	1
Древесный уголь (90%) и костяная мука (10%).	5,5	1,35
Древесиый уголь (80%) и поваренная соль (20%).	5,5—6	1,5
Древесный уголь (80%) и кожа (20%)	4,5—5	1,2
Древесный уголь (90%) и желтая кровяиая соль (10%)	4,5—6	1,2
Подсушеииая подсолнечная лузга (95%) и кальцинированная сода (5%) . .	10—12	1,2
Древесный (березовый) уголь (60%) и кальцинироваиная сода (40%)	4,6	1,2

Цементация является одним из самых распространенных видов термохимической обработки деталей сельскохозяйственных машин в ремонтных предприятиях. При цементации происходит науглероживание поверхностных слоев стали, содержащей не выше 0,3% углерода. Для этого изделия помещают в железный ящик, засыпают карбюризатором, замазывают ящик огнеупорной глиной и нагревают его до температуры 900—950°. Рекомендуемые для ремонтных мастерских составы карбюризаторов и время цементации приведены в таблице 13.

После цементации изделия подвергают закалке и отпуску, в результате чего поверхность приобретает высокую твердость, а сердцевина остается мягкой.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ

Ремонтник должен знать применяемое оборудование, уметь выбирать режимы обработки и подбирать соответствующий инструмент.

Сверлильные работы. Наиболее распространенными в ремонтных мастерских являются сверлильные станки марок: 1) вертикально-сверлильный 2А135; 2) вертикально-сверлильный 2121; 3) вертикально-сверлильный 2118; 4) радиально-сверлильный 255; 5) настольно-сверлильный СН12А.

Для получения отверстий в металле применяются сверла, которые по конструкции делятся на спиральные и перьевые.

Для повышения точности и чистоты поверхности просверленного отверстия применяются зенкера и развертки. Для нарезания резьбы в отверстиях — метчики.

Материалом для изготовления сверла служат инструментальная углеродистая сталь или ее заменители.

Подачи и скорость резания при сверлении, зенкеровании

Диаметр в мм	Сверление				Зенкер	
	сталь, σв-75 в кг/мм²		чугун, Нв-190		сталь, σв-75 в кг/мм²	
	подача в мм/об	скорость резания в м/мин	подача в мм/об	скорость резания в м/мин	подача в мм/об	скорость резания в м/мин
10*	0,12—0,25	35—22	0,15—0,5	37—20	0,4—0,7	31—24
15	0,15—0,3	35—23	0,2—0,6	35—19	0,4—0,7	31—24
20	0,2—0,4	30—20	0,3—0,7	31—19	0,5—0,9	27—20
25	0,2—0,4	28—20	0,3—0,8	29—19	0,5—1,0	24—17
30	0,2—0,5	27—20	0,4—0,9	25—19	0,6—1,1	23—17

Угол, образуемый режущими кромками (угол при вершине), устанавливается в зависимости от обрабатываемого материала: для сверления мягких металлов — 80—90°, очень твердых металлов — 130—140° и сталей — 116—118°. Проверка заточки режущих кромок производится специальным шаблоном. Для крепления сверл в шпиндель станка применяют зажимные патроны (для сверл с цилиндрическими хвостовиками) и переходные втулки-конусы (для сверл с коническими хвостовиками).

Подачи и скорости резания при сверлении, зенкеро-

Таблица 14

и развертывании инструментом из быстрорежущей стали марки РФ1

ование		Развертывание			
чугун, Нв-190		сталь, σв-75 в кг/мм²		чугун, Нв-190	
подача в мм/об	скорость резания в м/мин	подача в мм/об	скорость резания в м/мин	подача в мм/об	скорость резания в м/мин
0,4—1,0	32—22	0,5—1,0	17—11	0,8—1,6	14—10
0,4—1,0	32—22	0,6—1,2	15—19	1,0—2,0	11—8
0,6—1,2	28—22	0,7—1,4	13—8	1,2—2,5	10—6
0,8—1,3	25—21	0,8—1,6	11—7	1,4—2,5	9—6
1,0—1,6	24—19	0,8—1,8	11—6	1,6—3,0	8—6

ванни и развертываннн рекомендуется выбнрать в соответствнн с таблнцей 14.

Для охлаждення сверл, зенкеров и разверток при обработке сталн, латуии и красиой меди прнменяют мннеральное масло или мыльную воду, прн обработке алюминия — мыльную воду с кероснном. Серый чугун н бронза обрабатываются без охлаждення инструмеита.

При нарезаннн резьбы машиннымн метчиками применяют охлаждение н смазку: в стальных деталях — эмульсию, олнфу нлн масло; в алюмнниевых — кероснн, в медных — скнпндар.

В чугуне и бронзе резьба нарезается всухую.

Механическая заточка абразивами. Для обдиркн поковок, литья, сварных конструкций и деталей сельскохозяйственных машин, а также для заточки режущего инструмента: сверл, резцов и других — в мастерскнх применяют обдирочно-шлифовальные, точильные станки и уннверсально-заточный станок марки 3А-64.

СЛЕСАРНЫЕ РАБОТЫ

Разметка. Изготовление многих деталей связано с предварительной разметкой материала, разметка необходима и при выполнении таких операций восстановления, как сверление отверстий, фрезерование, расточка н обточка шеек, строгание или опиловка плоскостей в заданных размерах и т. д.

При разметке:

1) определяют базу для разметкн и тщательно обрабатывают выбранную поверхность; 2) покрывают мелом, разведенным в жидком стекле, что позволяет отчетливо наносить риски; 3) отверстия, служащие базой для разметки, забивают деревянными пробками или планками с железными пластинками, на которых размечают и накернивают центры этих отверстий.

Можно применять для этой цели куски свинца и делать разметку на плите.

Рубка применяется для разделки вручную фасок, канавок; для снятия заусенцев и лишнего металла на сварных швах; для вырубки заготовок, пластин, прокладок и прочего. Инструментом для рубки служат зубило, крейцмейсель и молоток.

Резка металлов производится ручными ножницами. В процессе резания ножовочные полотна полезно смазывать машинным маслом, салом, графитовой мазью.

Опиливание производится с помощью плоских, полукруглых, квадратных, трехгранных и круглых напильников. В зависимости от числа насечек напильники делятся на драчевые, личные, бархатные.

Напильники с однорядной насечкой применяются для опиловки мягких металлов, с двойной — для твердых; рашпили — для дерева, кожи, пробки; драчевые напильники — при грубой обработке; личные — для получения чистой поверхности и точных размеров; бархатные напильники и надфили — для доводки и подгонки размеров детали.

Шабрение деталей. Шабрением называется снятие металла соскабливающим инструментом — шабером. Шаберы бывают трехгранными, лопаточными или плоскими.

Правка, гибка металлов. Правка как слесарная операция является подготовительной операцией при заготовке материала, заготовок и полуфабрикатов. В ремонте комбайнов и сельскохозяйственных машин правка распространена как операция по восстановлению деталей: погнутых и скрученных валов, деформированных рам машин, покоробленных платформ и металлических обшивок, помятых кожухов и спиралей шнеков, изогнутых тяг и т. п. Правка деталей может производиться двумя способами: механическим — с применением валков, прессов и различных приспособлений и ручным — с применением стального закаленного молотка, кувалды, наковальни, плиты, гладилок.

Закаленные стальные детали правят специальными стальными молотками, ударная часть которых имеет форму носика слесарного молотка. Удары молотком наносят не по выпуклой закаленной детали, а по вогнутой. При этом удары должны быть несильные, но частые.

В результате волокна вогнутой части раздаются, растягиваются от удара молотка, а в выпуклой части сжимаются и деталь выравнивается.

Клепка. Различают холодную, горячую и смешанную клепку. При холодной примеияют заклепки диаметром до 8 *мм*. Для заклепок диаметром свыше 8 *мм* применяют горячую клепку. При этом диаметр заклепок должен быть меньше диаметра отверстия на 0,3—1 *мм* для того, чтобы они легко входили в отверстие.

Смешаиная клепка примеияется при постановке длинных заклепок, у которых нагревается только коицевая часть для высаживания замыкающей головки. При выполнеиии клепки необходимо: 1) чтобы длина стержия заклепки (после клепки) не превышала пяти диаметров. если это условие невыполнимо, заклепочное соединеиие заменяют болтовым или сварочным; 2) чтобы длииа выступающего конца стержня заклепки для образоваиия полукруглой замыкающей головки составляла 1,25—1,5 диаметра стержня; для головки «впотай» эта длииа должиа быть в пределах 0,8—1,2 диаметра заклепки; 3) для холодной клепки диаметр заклепочного отверстия выбирать в зависимости от диаметра заклепки (ГОСТ885-41).

Диаметр заклепки в *мм*	2,6	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	13,0	16,0
Диаметр отверстия в *мм*	2,8	3,3	4,2	5,5	6,5	8,5	10,5	13,5	16,5

Нарезание резьбы. Резьба бывает метрической, дюймовой, прямоугольной и трапецеидальной.

Вручную иарезают резьбы метрические и дюймовые. Для иарезки резьбы в отверстиях примеияют метчики: чериовой, средиий и чистовой, на стержнях (болтах, винтах, шпильках) примеияют плашки.

Диаметры отверстий под резьбу следует сверлить, руководствуясь таблицей 15.

Таблица 15

Размеры сверл для сверления отверстий под метрическую, дюймовую и трубную резьбы

Резьба метрическая основная в *мм*	Диаметр сверла в *мм*	Резьба дюймовая	Диаметр сверла в *мм*	Резьба трубная	Диаметр сверла в *мм*
1	0,75	1/4″	5	1/4″	11,7
1,2	0,95	5/16″	6,4	3/8″	15,2
1,4	1,15	3/8″	7,8	1/2″	18,8
1,7	1,35	1/2″	10,3	3/4″	24,3
2	1,6	5/8″	13,3	1″	30,5
2,3	1,9	3/4″	16,2	1 1/4″	39,2
2,6	2,15	7/8″	19,0	1 1/2″	45
3	2,5	1″	21,8	—	—
3,5	3,0	1 1/8″	24,5	—	—
4	3,30	1 1/4″	27,5	—	—
5	4,1	—	—	—	—
5	4,1	1 1/24″	33,3	—	—
6	4,9	1 3/4″	38,5	—	—
8	6,7	2″	44,2	—	—
10	8,4	—	—	—	—
12	10,3	—	—	—	—
14	11,9	—	—	—	—
16	13,9	—	—	—	—

Резьба метрическая основная в *мм*	Диаметр сверла в *мм*	Резьба дюймовая	Диаметр сверла в *мм*	Резьба трубная	Диаметр сверла в *мм*
18	15,4	—	—	—	—
20	17,4	—	—	—	—
22	19,4	—	—	—	—
24	20 8	—	—	—	—
27	23,8	—	—	—	—
30	26,3	—	—	—	—
36	31,7	—	—	—	—
42	37,2	—	—	—	—
48	42,2	—	—	—	—

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ

Для взаимозамеияемости деталей разработана система допусков и посадок, которая позволяет изготовлять взаимозаменяемые детали или сопрягать две детали без дополиительиой подгоики их друг к другу при сборке узлов и машии.

В сопряжеииях, когда одиа деталь входит в другую, различаются детали: охватывающая (отверстие) и охватываемая (вал). Характер соедииения определяется величииой разиости диаметров отверстия и вала. В том случае, если эта разность положительиа, получается зазор, отрицательна — иатяг.

При измереиии деталей прииято различать три вида размеров.

Номинальный размер — теоретически расчетный размер, который является общим для деталей соедииеиия.

Действительный размер — размер, полученный в результате измерения детали.

Предельные размеры — размеры, между которыми может колебаться действительный размер.

Допуском на изготовление называется разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами. Например, $30^{+0{,}2}_{-0{,}1}$ размер, проставленный с допуском. В этом случае наибольший предельный размер составит 30,2 *мм*, наименьший предельный размер будет 29,9 *мм*. Следовательно, величина допуска будет 30,2—29,9= =0,3 *мм*.

Посадкой называется взаимное соединение деталей сопряжения. Посадки делятся на подвижные и неподвижные. Подвижные посадки характеризуются величиной зазора, неподвижные — величиной натяга. Неподвижные посадки подразделяются на прессовые и переходные, в прессовых посадках всегда должен быть натяг. В переходных посадках разность между размером вала и размером отверстия сравнительно невелика, при этом расположение допусков таково, что могут быть как небольшие натяги, так и небольшие зазоры.

По стандарту предусмотрены две системы допусков: система отверстия и система вала.

Система отверстия характеризуется постоянным (для данного размера и класса точности) допуском на отверстие для всех посадок. Различные посадки в этом случае достигаются выбором соответствующих предельных размеров валов. Система отверстия обозначается буквой *А*.

Система вала характеризуется постоянным (для данного размера и класса точности) допуском на вал для всех посадок. Различные посадки достигаются выбором соответствующих предельных размеров отверстий. Система вала обозначается буквой *В*.

Таблица 16

Виды посадок

Наименование посадки	Обозначение	Примерное назначение
Горячая	Гр	Образуется путем нагрева детали с отверстием и насадкой ее на вал. При остывании насаженная деталь крепко охватывает вал. Применяется для неподвижного соединения без добавочного крепления
Прессовая	Пр	Соединение деталей сопряжения под прессом. В 3 классе имеются три прессовых посадки. Применяются для неподвижного соединения без добавочного крепления
Глухая	Г	Соединение деталей сопряжения под прессом с предохранением их от провертывания постановкой шпонок, шпилек и т. п. Посадка ведущих шкивов и втулок в корпуса подшипников
Тугая	Т	Соединение с помощью молотка. Применяется в соединениях, которые часто разбираются
Напряженная	Н	Соединение с помощью молотка при небольших усилиях. Посадка шестерен, шарикоподшипников, соединительных муфт
Плотная	П	Соединение с помощью деревянного молотка. Посадка съемных шестерен, маховиков, рукояток
Скользящая	С	Соединение, обеспечивающее перемещение одной детали по другой (при смазке) от руки. Посадка переключающихся шестерен на валах
Движения	Д	Применяется для деталей, требующих небольшого, но определенного зазора
Ходовая	Х	Применяется для деталей, перемещающихся одна в другой с заметным зазором
Легкоходовая	Л	Применяется для соединения деталей со значительным зазором. Применяется для ходовых винтов суппортов станков
Широкоходовая	Ш	Самая свободная посадка, применяется в соединениях с большими зазорами, без их значительного колебания

В зависимости от величины допуска на деталь одного и того же размера устанавливаются классы точности. Принято 10 классов точности: 1, 2, 2а, 3, 3а, 4, 5, 7, 8, 9. Самый точный — первый класс. В общесоюзной системе классы точности 1, 2, 2а, 3, 3а, 4 и 5 применяются для посадочных размеров, классы 7, 8, 9 — для назначения допусков на свободные размеры.

Общесоюзным стандартом предусмотрено 11 посадок в различных классах точности. Примерное назначение посадок, а также характер соединений в них приведены в таблице 16.

Согласно ГОСТу 3456-46, посадки на чертежах обозначаются вслед за размером в одну строчку с ним.

Примеры: 1. Размер на детали 60Х_3 показывает, что вал диаметром 60 *мм* выполняется в системе отверстия третьего класса точности и при его сборке с отверстием, выполненным в системе отверстия этого же класса, получится ходовая посадка.

2. Сопряжение двух деталей $\varnothing 80\frac{\text{А}_3}{\text{Ш}_3}$ показывает, что номинальный диаметр сопряженных деталей — 80 *мм*, класс точности — третий, допуски приняты по системе отверстия, характер сопряжения деталей — широкоходовая посадка.

Поверхности деталей получаются после обработки не гладкими, а шероховатыми, с чередующимися впадинами и выступами, определяющими микрогеометрию поверхности. В зависимости от высоты впадин и выступов установлено 14 классов чистоты. На чертежах классы чистоты обозначаются цифрами, проставляемыми справа от треугольников, например $\nabla 7$ — чистота поверхности седьмого класса.

ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА

ВИДЫ РЕМОНТА

Система планово-предупредительного обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка служит для поддержания машинно-тракторного парка в работоспособном и исправном состоянии. Она предусматривает следующие виды технических обслуживаний и ремонтов.

Ежесменный технический уход — проверка технического состояния машины после окончания смены. Основные операции: очистка машин от пыли и грязи, потеков масла и топлива, проверка степени нагрева основных узлов и агрегатов, проверка и подтяжка ослабленных креплений, смазка и дозаправка систем машины.

Периодические технические уходы (технический уход № 1 и технический уход № 2) производятся после выполнения машиной определенного объема работ. Перечень выполняемых операций приводится в соответствующих инструкциях по обслуживанию машин.

Периодические технические осмотры производятся: для тракторов — два раза в год, для комбайнов и сельскохозяйственных машин — раз в год и приурочиваются к очередному техническому уходу. Цель осмотров — предупреждение преждевременных капитальных ремонтов и повышение срока работы машин.

Текущий ремонт предусматривает устранение неис-

правностей машины и производится при частичной разборке ее узлов и агрегатов в ремонтной мастерской. Производят ремонт после выполнения машиной определенного объема работ. Основные операции: очистка деталей машин от грязи, нагара, накипи; регулировка узлов и механизмов; замена изношенных деталей новыми или отремонтированными.

Капитальный ремонт производится в зависимости от технического состояния машины и межремонтных сроков ее работы. При капитальном ремонте полностью восстанавливается работоспособность машины. Основные операции при ремонте — полная разборка машины, мойка и проверка всех ее узлов, ремонт узлов и агрегатов, сборка регулировка и испытание агрегатов и машины в целом.

Периодичность и трудоемкость мероприятий системы технического обслуживания и ремонта машин уточняются в разрезе областей и хозяйств на месте.

МЕТОДЫ РЕМОНТА

Под методами ремонта понимаются способы и приемы организации ремонтного производства с расчленением и специализацией ремонтных работ. Различаются следующие методы ремонта машин: бригадный, узловой, поточно-узловой и агрегатный.

При **бригадном методе** ремонта все разборочно-сборочные и слесарные работы выполняются одной бригадой. Токарные, шлифовальные, кузнечные, сварочные и другие работы, требующие специального оборудования, производятся вне бригады. Бригадный метод не дает высокого качества ремонта и высокой производительности, а напротив, характеризуется большим простоем машин в ремонте.

При **узловом методе** ремонтные работы делятся на законченные процессы ремонта отдельных узлов машины. Каждый узел восстанавливается на специализированном посту, который укомплектован соответствующим оборудованием. Этот метод предусматривает специализацию рабочих, повышает качество выполняемых работ, снижает сроки простоев машин на ремонте и себестоимость ремонтных работ.

Поточно-узловой метод характеризуется тем, что сборка агрегатов и машины в целом производится на поточно-конвейерных линиях. Детали, узлы, агрегаты восстанавливаются на специализированных рабочих местах. В конце поточно-конвейерной линии сходит отремонтированная машина. Применение поточно-узлового метода ремонта дает высокую производительность труда, а также сокращает производственную площадь мастерской и сроки простоя машин в ремонте.

Агрегатный метод ремонта заключается в том, что неисправные агрегаты и узлы машины заменяются новыми или отремонтированными. Ремонт неисправных агрегатов и узлов производится в межрайонных ремонтных мастерских капитального ремонта и на ремонтных заводах. При агрегатном методе простой машины на ремонте сокращается до минимума и определяется временем, необходимым для снятия неисправных агрегатов, узлов и постановки запасных.

РЕМОНТНЫЕ МАСТЕРСКИЕ

В сельском хозяйстве для технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка применяются автопередвижные, полевые и стационарные ремонтные мастерские.

Автопередвижные мастерские предназначены для проведения технического ухода за тракторами и сельскохозяйственными машинами и укомплектованы необходимым для этого оборудованием и инструментами. Штат мастерских составляют постоянные ремонтные рабочие.

Полевые ремонтные мастерские предназначены для технических уходов за машинами в период полевых работ и располагаются при полевых станах тракторных бригад.

Стационарные ремонтные мастерские строятся по типовым проектам в зависимости от объема ремонтных работ и с учетом перспективы роста технической оснащенности хозяйства и его специализации.

ПЛАНИРОВАНИЕ РЕМОНТА

Годовой план мастерской отображает наименование и объем ремонтных работ, а также календарные сроки выполнения этих работ.

Исходными данными для планирования круглогодовой загрузки мастерской являются:

1) годовая программа ремонта машин хозяйства (годовое количество капитальных и текущих ремонтов, технических обслуживаний № 1 и № 2);

2) годовая программа ремонта машин других хозяйств, согласно договорам с этими хозяйствами;

3) трудоемкость ремонта оборудования мастерской, ремонта и изготовления приспособлений и инструмента, ремонта и изготовления запасных частей;

4) трудоемкость ремонта и технического обслуживания машин;

5) календарные сроки занятости машин в поле или хозяйстве согласно плану агротехнических работ.

На основании перечисленных данных составляются годовой, квартальный и месячный планы ремонта.

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ МАСТЕРСКОЙ

Фонд времени мастерской в течение квартала подсчитывается по формуле:

$$Ф = (d_к - d_в - d_п)\, t \cdot n,$$

где $d_к, d_в, d_п$ — количество календарных, выходных и праздничных дней в квартале;

t — продолжительность рабочей смены в часах;

n — количество смен.

Суммарная трудоемкость определяется суммированием трудоемкостей всех капитальных и текущих ремонтов, сложных технических уходов (№ 1 и № 2). В каждом отдельном случае трудоемкость капитального ремонта тракторов определяется без учета трудоемкости кузнечных, сварочных, механических работ и работ по ремонту резины, трудоемкость на эти работы подсчитывается отдельно. Далее определяется трудоемкость текущего ремонта (составляющая 0,7 трудоемкости капитального ремонта) и трудоемкость сложных технических уходов (составляющая для гусеничных тракторов 0,12 и для колесных тракторов 0,1 трудоемкости капитального ремонта). Затем трудоемкость капитального и текущего ремонта, сложных технических уходов умножаются на соответствующие количества ремонтов и технических уходов. Количество ремонтов сельскохозяйственных машин за год равно их списочному количеству. В результа-

те суммирования полученных произведений имеем общую трудоемкость объектов — $T_{сум}$.

Темп выпуска машин из ремонта показывает время, через которое выпускают из мастерской одну отремонтированную машину. Темп подсчитывается для каждой марки машины при каждом виде ремонта и сложном техническом уходе по формуле:

$$\tau = \frac{\Phi \cdot T}{T_{сум}},$$

где τ — темп выпуска машин из ремонта;
T — трудоемкость капитального, текущего ремонта или сложного технического ухода;
$T_{сум}$ — общая трудоемкость;
Φ — фонд времени мастерской.

Далее составляется квартальный план ремонта машин. При составлении плана ориентируются на график занятости машин, в котором приводятся календарные сроки работы машин в поле. В эти сроки работы машин, постановка машины в ремонт не планируется.

На основании квартального плана составляется месячный план-график ремонта машин, в котором указывается время ремонта тракторов и простой их в ремонте. Для этого устанавливается последовательность ремонта тракторов. При составлении плана-графика общая дневная трудоемкость ремонта машин должна быть примерно постоянной. Этого можно достичь путем изменения времени простоя машины в ремонте или постановкой в ремонт машин с различными трудоемкостями ремонтов или технических уходов.

Расчет количества рабочих. Рабочая сила на специализированных рабочих местах расставляется с таким расчетом, чтобы выполнение работ на данном рабочем месте не тормозило работу других мест. Расчет

ведется по темпу выпуска машин из ремонта, с использованием таблиц распределения трудоемкостей. Количество рабочих на специализированном рабочем месте определяется по формуле:

$$P = \frac{T}{\tau \cdot \kappa}$$

где T — трудоемкость работ на данном рабочем месте;
τ — темп выпуска машин из ремонта;
$\kappa = 0{,}92$ — коэффицнент, учитывающий потери рабочего времени.

Если месячная программа составлена из ремонта тракторов различных марок, количество рабочих подсчитывают; исходя из трудоемкости и количества ремонтируемых тракторов каждой марки. Количество рабочих на данном рабочем месте определяют по формуле:

$$P = \frac{\kappa_1 T_1 + \kappa_2 T_2 + \kappa_3 T_3 \cdot \cdots + \kappa_n T_n}{\Phi},$$

где $k_1, k_2, k_3 \ldots k_n$ — количество ремонтов тракторов различных марок;
$T_1, T_2, T_3 \ldots T_n$ — соответственно трудоемкость на данном рабочем месте тракторов различных марок;
Φ — месячный фонд рабочего времени, который определяют так:

$$\Phi = d \cdot t \cdot n,$$

где d — число рабочих дней в месяце;
t — продолжительность рабочей смены;
n — число смен.

При подсчете количества рабочих на рабочих местах могут получиться дробные числа, что означает недогрузку одного рабочего. В данном случае надо объединить ра-

боту этого рабочего места с другим, имеющим сходство по производственным признакам.

При определении количества рабочих на рабочих местах по выполнению станочных, слесарных, сварочных и кузнечных работ необходимо учитывать дополнительную трудоемкость следующих работ (в процентном отношении к общей трудоемкости — $T_{сум}$): ремонт оборудования мастерской — до 8%; ремонт и изготовление приспособлений и инструмента — до 3%; ремонт и изготовление запасных частей — до 5%.

Эта дополнительная трудоемкость распределяется согласно таблице 17.

Таблица 17

Распределение дополнительной трудоемкости по видам работ в %

Виды ремонта	Виды работ			
	станочные	слесарные	сварочные	кузнечные
Ремонт оборудования мастерской	20	73	3	4
Ремонт и изготовление приспособлений и инструмента	30	60	5	5
Ремонт и изготовление запасных частей	80	10	5	5

После определения количества рабочих на всех рабочих местах составляется ведомость, в которой указывается специальность, разряд, количество по цехам и общее количество рабочих в мастерской.

ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА

Технологический процесс ремонта тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин слагается из следующих последовательно проводимых операций.

1. Приемка машины в ремонт с составлением предварительной дефектной ведомости и определением вида ремонта.
2. Разборка машины на узлы и детали с очисткой, мойкой и обезжириванием деталей.
3. Контроль и сортировка деталей на годные, требующие ремонта и бракованные.
4. Ремонт узлов и деталей (восстановление неисправных и изготовление новых деталей).
5. Комплектовка деталей машины.
6. Сборка, обкатка и регулировка машин.
7. Окраска машины.
8. Сдача отремонтированных машин.

ПРИЕМКА МАШИН В РЕМОНТ

Периодичность ремонта тракторов и различных сельскохозяйственных машин должна систематически уточняться в соответствии с опытом освоения этих машин механизаторами, достижениями науки и зональными особенностями работы машин.

Машину, прибывшую в ремонт, очищают, осматривают, а затем оформляют прием ее на ремонт. При приемке проверяется общее состояние машины и составляется ведомость учета дефектов по принятой форме (указывается наименование и марка машины, ее заводской и хозяйственный номера, узлы и детали, подлежащие ремонту). Эта ведомость является предварительным документом, который передается в мастерскую. По ней производится заготовка необходимых запасных частей и материалов для ремонта. В дальнейшем, при разборке машины, ведомость дефектов уточняется и служит основным документом при ремонте машины.

Машина считается поступившей на ремонт со времени оформления заказа бухгалтерией. До разборки машины в мастерской производятся ее наружная очистка и мойка на специально отведенном рабочем месте. В мастерских, построенных по типовым проектам 1963, 1662 и 1692, рабочим местом служат бетонированные площадки у входа в мастерскую, а в зимнее время — внутри мастерской.

Моечная площадка должна быть оборудована моечной установкой, подъемно-передвижной тележкой грузоподъемностью 10 *т*, лебедкой грузоподъемностью 3 *т*, моечным пистолетом, прорезиненным шлангом длиной 15 *м*, буксирным тросом ∅ 18—20 *мм* и длиной 20 *м*, буксирной штангой, скребками и щетками.

Общие положения при разборке машин. Необходимо помнить, что разборка — наиболее ответственный этап ремонта любой машины, так как при ней уточняется степень изношенности деталей и пригодность их для дальнейшей эксплуатации. Последовательная и грамотная разборка обеспечивает сохранность дорогостоящих деталей — шлицевых валов, шариковых и роликовых подшипников, втулок, сальниковых уплотнений и др. По-

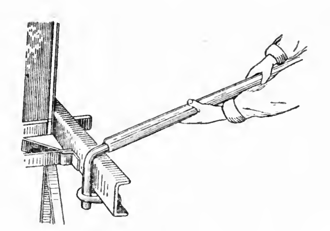

Рис. 1. Правка рамы комбайна скобой с рычагом.

этому при разборке необходнмо пользоваться съемниками, ключами, выколотками и другими приспособлениями.

При разборке некоторые узлы и детали не разрешается обезлнчивать. На такие деталн должны прикрепляться биркн н наносться краской номера заказов.

Полную же разборку машины проводят лншь в необходнмых случаях. Обычно с машины сннмают те узлы н детали, которые требуют замены или восстановления.

Правка рам. Рамы проверяются осмотром или замером с использованием для этого угольннков, шаблонов нлн шнуров. В ряде случаев правнть брусья н угольники рам можно без полной разборкн машнны. Когда без разборки правнть невозможно, поврежденную деталь рамы снимают и правят на плнте нли рельсе. Брусья н угольннки сварных, неразъемных н тяжелых рам правят прн помощи приспособления с гидравлическим прессом хо-

лодиыми или с иагревом их горелками газосварочиого аппарата.

Для правки скрученных продольных швеллеров применяют специальные скобы (вид скоб и пользоваиие имн во время правки показаиы на рис. 1).

МОЙКА ДЕТАЛЕЙ

После разборки, перед контролем, детали машни должны быть очищены и промыты (обезжирены), так как только на чистых деталях могут быть обнаружены все неисправности (износ, трещины, выбоины и т. п.) и точно произведен обмер их измерительными инструментами.

Сушка деталей проводится иа стеллажах, а для ускорения процесса их обдувают струей сжатого воздуха от компрессора.

КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ

После мойки детали проходят дефектовку. Контроль начииают с внешнего осмотра и обмеров с сортировкой деталей на группы (согласно техническим условиям).

Первая группа — детали, годиые к работе (направляются на комплектовку и сборку машин).

Вторая — детали, требующие ремонта (направляются на рабочие места в зависимости от вида ремонта).

Третья — негодные детали (выбраковываются и направляются на склад утиля).

Дефектовка должна проводиться высококвалифицированным специалистом — инженером-механиком, хорошо знающим конструкцию машины, назначение и условия работы деталей.

При замерах необходимо учитывать, что кронциркуль с масштабной линейкой дает точность измерений

±0,5 *мм*; штангенциркуль (в зависимости от делений нониуса) ±0,1; ±0,05; ±0,02, микрометр и индикатор ±0,01 *мм*.

После контроля деталей они должны маркироваться с указанием мест устранения дефектов.

На основании результатов дефектовки деталей уточняется общая дефектная ведомость, составленная ранее при поступлении машины на ремонт. Этот документ является основанием для выписки нарядов на ремонт, получения со склада запасных частей и определения фактической стоимости ремонта машины.

РЕМОНТ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ

При восстановлении изношенных, деформированных или поломанных деталей и узлов сельскохозяйственных машин, несмотря на их различия в конструкции и назначении, можно выделить типовые узлы и детали, имеющие много общего в технологических процессах. К таким узлам и деталям можно отнести валы и оси; шестерни и звездочки; приводные цепи; подшипники качения и подшипники скольжения; режущие аппараты комбайнов и других уборочных машин; автоматы подъема рабочих органов; ходовые колеса.

Ниже приводится технология их ремонта.

Ремонт валов и осей. Наиболее часто у валов и осей встречаются такие дефекты, как прогиб, износ шеек под подшипники, износ шпоночных канавок, скручивание, износ или срыв резьбы.

Допустимый прогиб валов барабанов и вентиляторов — не более 0,25 *мм*. Прогиб других валов и осей не должен превышать 0,75 *мм*. Погнутый вал выправляется

под прессом или с помощью ручного приспособления, изображенного на рис. 2.

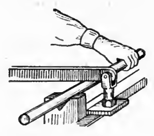
Рис. 2. Правка вала.

Прогнутые валы больших сечений правят с предварительным нагревом в месте прогиба до 750—800°, при этом нарушенная термообработка деталей восстанавливается после правки.

Предельно допустимые износы шеек валов, сопряженных с подшипниками, указаны в таблице 18.

Таблица 18

Предельно допустимые износы шеек сопряженных с подшипниками валов сельскохозяйственных машин

Размеры валов в *мм*	Подшипники	Число оборотов в минуту	Износ в *мм*	
			элипсность	конусность
до 30	шарико-роликовые	любое	0,02	0,02
	скользящие	до 200	0,8	0,5
		свыше 200	0,5	0,5
		свыше 600	0,4	0,4
до 50	шарико-роликовые	любое	0,03	0,03
	скользящие	до 200	1,0	1,0
		свыше 200	0,6	0,6
		свыше 600	0,5	0,5

Изношенные шейки валов обычно восстанавливают наплавкой с последующей механической обработкой.

Предельным износом шпоночной канавки считается увеличение ее по ширине более чем на 15%. В этих слу-

чаях поступают так. Старую канавку заваривают и фрезеруют новую под углом 90° от старой. У малонагруженных валов старую канавку можно не заваривать. Если у скрученного вала ось шпоночной канавки отклонена от оси вала больше чем на 0,5 *мм*, вал подлежит правке. Для этого его нагревают в середине до 850—900° и выправляют в тисках с помощью трубного ключа.

Ремонт шестерен и звездочек. У шестерен и звездочек изнашиваются зубья, ступицы, шпоночные пазы и резьбовые отверстия для стопоров. Кроме того, у храповых звездочек изнашиваются специальные выступы. У чугунных звездочек износ зубьев по толщине, замеренной на диаметре начальной окружности, допускается до 40—45% от первоначального размера.

При выкрашивании отдельных зубьев допускается наплавка их чугунными электродами с последующей обдиркой камнем и опиловкой по шаблону или установка отдельно изготовленных зубьев на штифах с их приваркой. При износе зубьев стальных звездочек можно применять для их восстановления способ постановки сменных зубчатых венцов.

Шестерни и звездочки с годными зубьями, но имеющие трещины в ступицах или износ посадочного места ступицы, восстанавливают электросваркой. После наплавки посадочного места производят расточку ступицы под соответствующий размер вала.

Изношенные резьбовые отверстия для стопоров в ступицах восстанавливают нарезкой ремонтной резьбы. Если этот способ не приемлем, отверстия заваривают, сверлят и нарезают в них резьбу. Разработанные шпоночные канавки распиливают под увеличенный по ширине размер шпонки. В крайнем случае допускается изготовление новой канавки, расположенной под углом 90° относительно изношенной.

Специальиые диски храповых звездочек можно восстаиавливать иаплавкой кулачков с последующей механической и слесариой обработкой.

Ремоит приводных цепей. На комбайиах и сельскохозяйствеииых машииах применяются втулочио-роликовые, крючковые и комбиирироваиные цепи.

Таблица 19

Предельно допустимые износы приводиых цепей

Тип цепи	Шаг	Предельная длина 20 звеньев	Предельное удлинение 20 звеньев в %
	размер в *мм*		
Втулочно-роликовая	15,875	330	6
	19,05	397	6
	25,4	528	6
	38,0	790	6
	38,1	803	6
	41,275	859	6
Крючковая	38,1	806	6
	41,3	875	6
	26,0	549	6
Комбинированная	41,3	894	10

Износ звеиьев вызывает удлинеиие цепи, что и является показателем при определеиии ее пригодиости. В таблице 19 приведеиы предельио допустимые изиосы для всех типов цепей. Перед измерением удлииеиия цепи с шагом 15,875 и 19,05 иатягивают с усилием 20 *кг*, а цепи с большим шагом — с усилием 50 *кг*. При иаличии предельиого удлиеиия цепи разбирают и сортируют в зависимости от изиоса шейки иа три группы: бракованые, имеющие трещииы и износы шейки до диамет-

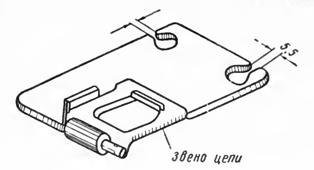

Рис. 3. Шаблон для проверки звеньев крючковых цепей.

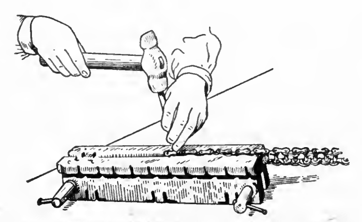

Рис. 4. Переклепка втулочно-роликовой цепи на приспособлении.

ра меньше 4 *мм*; звенья, имеющие шейки с диаметром от 4 до 5,5 *мм*, эту группу звеньев собирают в цепи, работающие с облегченной нагрузкой; звенья, имеющие шейки более 5,5 *мм*, собирают без ремонта в цепь, работающую с полной нагрузкой.

Проверка звеньев крючковой цепи проводится на специальном шаблоне (рис. 3). Звенья вставляют в соответствующее отверстие и делят на группы. Если крючки звеньев отогнуты, но звенья годны к работе, их собирают в цепь и обжимают в приспособлении, после чего обкатывают и вновь проверяют длину 20 звеньев.

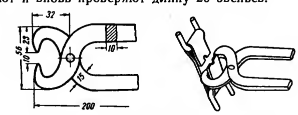

Рис. 5. Клещи для разборки комбинированных цепей.

Для расклепывания втулочно-роликовой цепи используют специальное приспособление (рис. 4).

Звенья комбинированных цепей с литой рамкой и штампованным соединительным звеном подлежат выбраковке, если толщина соединительного звена менее 2 *мм* или если толщина цапфы у литой рамки менее 4 *мм*, либо если шаг звена более 59,4 *мм*.

В случае, когда цепь при усилии 10 *кг* вытягивается и длина 10 звеньев превышает 594 *мм*, цепь ремонтируют. Для разъема соединительных звеньев обычно применяют молоток, зубило и бородок, но эту операцию удобнее производить специальными клещами (рис. 5).

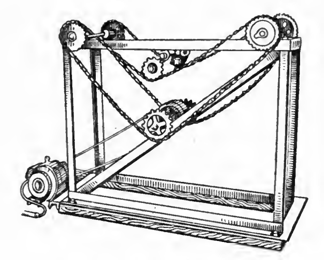

Рис. 6. Стенд для обкатки цепей.

с заостреиымн щечками. При проверке цепей после ремонта, а также для того, чтобы прндать звеньям свободное вращеине в шарнирах, цепи в течеиие 10—15 минут обкатывают на специальном стенде, устройство которого показано на рис. 6. При этом иатяжение (нагрузка) цепи прозводится иатяжной звездочкой.

Ремонт ремней чаще всего заключается в соедннении концов. Соедииение концов приводиых ремией можно выполнить склеиванием, сшиванием, болтами или пряжками, вулканизацией (прорезниеиных ремией), а также медными или алюминиевыми заклепками с плоской головкой.

Ремонт подшипниковых узлов. Ремонт подшипникового узла включает его разборку, контроль подшипников,

контроль и подготовку посадочных мест вала и корпуса подшипника, монтаж подшипника, проверку работы и регулировку собранного подшипникового узла.

О пригодности подшипников качения судят по величине осевых и радиальных зазоров (исключая внешние дефекты-вмятины, трещины, расслоения, разрывы сепараторов), замеренных с помощью индикаторного прибора. В подшипниках сельскохозяйственных машин радиальные зазоры не превышают 0,8 *мм* для валов диаметром до 25 *мм* и 1,5 *мм* для валов диаметром до 100 *мм*. Допустимый осевой зазор для конических роликовых, а также шариковых подшипников находится в пределах 0,5—0,8 *мм*.

Подшипники скольжения. Типичный дефект подшипников — износ трущихся поверхностей. Ремонтируют их либо путем замены износившейся части, либо запрессовывая в подшипник ремонтную втулку или наплавляя изношенную поверхность.

При износе втулки подшипник разбирают и заменяют изношенную втулку новой. Если изношенный подшипник не имеет втулки, то в ремонтной практике в таких случаях широко применяется способ постановки ремонтных втулок. В этом случае изношенное отверстие (если позволяет толщина стенок подшипников) растачивают. Размер увеличения диаметра расточки подшипника выбирают так, чтобы толщина стенок ремонтной втулки была достаточной для обеспечения необходимой прочности.

Втулку изготовляют из стали или серого чугуна. Внутренний диаметр этой втулки должен соответствовать диаметру вала, с которым работает подшипник, а наружный диаметр подбирается так, чтобы посадка втулки в подготовленном посадочном месте в подшипнике была достаточно плотной. Втулку запрессовывают

в подшипник при помощи гидравлического пресса. Чтобы она не проворачивалась, ее закрепляют штифтами или приваривают по торцу. В этом случае на торце втулки предварительно снимают фаску. Иногда, в зависимости от конструкции подшипника, после расточки изношенного отверстия приходится устанавливать две втулки, запрессовывая и закрепляя каждую из них с торцов подшипника.

При запрессовке ремонтная втулка деформируется, ее растачивают после установки под размер вала, с которым работает подшипник, и сверлят отверстие (или прорубают канавку) для смазки, если это предусмотрено конструкцией подшипника.

Подшипники качения. Шариковые и роликовые подшипники качения изготавливаются на заводах из высококачественной стали с большой точностью. При правильной эксплуатации подшипники могут работать без замены несколько лет.

Неправильный монтаж и несоблюдение правил технического ухода за сельскохозяйственными машинами являются основной причиной преждевременного выхода этих подшипников из строя.

При посадке подшипников на вал или корпус необходимо тщательно осмотреть посадочную поверхность. Подготовка посадочных мест является первым условием правильного монтажа подшипника. Забоины или ржавчину на посадочных местах необходимо удалить наждачной бумагой или личным напильником. При посадке подшипников проверяют состояние галтели, внутреннее кольцо подшипника должно плотно прилегать к заплечику вала.

При монтаже и демонтаже подшипников запрещается применять ударные инструменты: молоток, зубило и др. Для снятия подшипников в мастерских имеются

специальные съемники для посадки — наставки, прессы и другие приспособления.

Особое значение для правильной работы подшипников имеет смазка. При ремонте необходимо проверить масленки, очистить смазочные канавки, заменить войлочные уплотнения в корпусе и крышке подшипника.

Корпуса подшипников. Корпуса подшипников качения изготовляются из серого чугуна. При замере индикаторным нутромером может быть обнаружен износ поверхности, сопряженной с наружным кольцом подшипника. Если этот износ больше допустимого размера, установленного техническими условиями, то отверстие корпуса подшипника растачивают по диаметру на 2—2,5 *мм*, после чего проточенную поверхность наплавляют на электросварочном аппарате железомедным электродом. Наплавленный слой должен иметь достаточную толщину. После наплавки корпус подшипника растачивают до нормального (по чертежу) размера. Расточенная поверхность должна быть чистой, без задиров. По техническим условиям овальность и конусность посадочного места подшипника допускаются до 0,03 *мм*. Для установки при расточке корпуса подшипника на планшайбе токарного станка в мастерских применяют специальное приспособление.

При ремонте корпусов и крышек корпусов подшипников бывают случаи, когда отламываются лапки крепления. По контуру излома на детали и на отломанной части снимают фаску под углом 45° и глубиной 3—5 *мм* в зависимости от толщины лапки. Отломанную часть приваривают железомедным электродом. Сварочный шов зачищают заподлицо с основным металлом. Шов должен быть плотным, без пережога и трещин.

Во время сварки надо наблюдать за тем, чтобы подшипник и отломанная лапка были правильно совмеще-

ны: при проверке по плите зазор между плоскостью основания подшипника и плитой не должен превышать 0,1 *мм*.

Ремонт колес. Ходовые колеса сельскохозяйственных машин изготовляются двух типов: неразборные и разборные. Кроме того, на многих машинах (самоходных комбайнах, картофелеуборочных комбайнах и др.) установлены пневматические колеса. Металлические ходовые колеса могут иметь такие неисправности: погнутость и ослабление крепления спиц; износ ступиц, разрыв и деформацию обода.

Погнутые спицы выправляются холодной или горячей правкой. При горячей правке спицы нагреваются до 760—800° пламенем газовой горелки. Ослабление крепления спиц у неразборных колес восстанавливается приваркой. Хорошо закрепленная спица при простукивании молотком не должна издавать глухих дребезжащих звуков.

Изношенные ступицы колес восстанавливаются способом установки ремонтных втулок. Для этого ступица предварительно растачивается. Затем изготовляются чугунные втулки и запрессовываются в ступицы с натягом 0,1—0,15 *мм*.

Растачивание ступиц неразборных колес для установки ремонтных втулок можно производить на вертикально-расточных, сверлильных и токарных станках. Устанавливают колеса на токарных станках за пределами станины с помощью специальных приспособлений, а расточку производят борштангой или удлиненной резцовой скалкой. В шпиндель токарного станка устанавливают передний и задний конусы, внутри которых запрессованы бронзовые втулки. Втулки служат подшипником для вращающихся конусов (вместе со шпинделем) и подвижной борштанги. Задний конус поджимается гай-

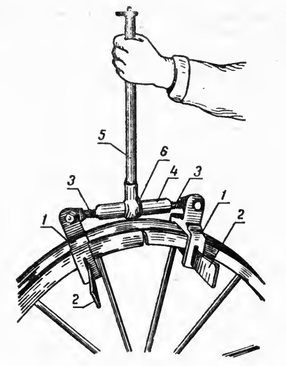

Рис. 7. Приспособление для стягивания ободьев колес:

1 — кронштейн; *2* — клинья; *3* — винты; *4* — муфта; *5* — рычаг; *6* — трещотка.

кой, навертываемой на резьбовой конец шпинделя. На выступающий конец заднего конуса навертывается планшайба, на которой устанавливается кулачковый патрон для зажима ступицы растачиваемого колеса.

Борштангу закрепляют в резцедержателе станка, что дает возможность при расточке пользоваться как ручной подачей, так и самоходом.

Расточку производят при 30—50 *об/мин* шпинделя станка за два-три прохода резца. Разрывы на ободе колеса устраняются электросваркой. Деформированные ободы можно исправлять холодной или горячей правкой в зависимости от степени деформации.

Перед сваркой на наружной стороне обода вырубается фаска (45° ×4 *мм*). Затем обод стягивается специальным приспособлением, показанным на рис. 7. Приспособление устанавливают так, чтобы кронштейны *1* были расположены на расстоянии 150—180 *мм* от места разрыва, и в таком виде зажимают их клиньями *2*. Муфта *4* посредством рычага *5* с трещоткой *6* поворачивается на винтах *3*, стягивая кронштейны *1*, а с ними и концы разорванного обода. Для большей прочности с внутренней стороны обода следует приваривать накладку из листовой стали сечением 25×5 *мм*; длину накладки выбирают по ширине обода колеса. Сняв приспособление, заваривают стык обода снаружи.

На обычных станках, какими располагают мастерские совхозов, производить расточку ступиц колес тракторных тележек, прицепов и других изделий больших диаметров не представляется возможным.

Для расточки ступиц колес на вертикально-сверлильном станке слесарем М. Хабуриным предложено приспособление.

На шпинделе подачи *4* (рис. 8) устанавливается хомут *3*, сопряженный с направляющей приспособления *2*. Это необходимо для предотвращения люфта шпинделя подачи. На шпинделе подачи устанавливается консоль *5*, изготовленная из выбракованного шатуна С-80. В верхней головке шатуна устанавливается корпус подшипни-

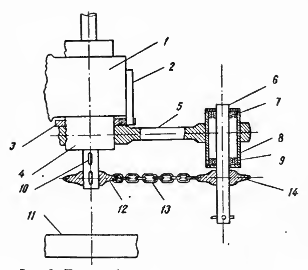

Рис. 8. Приспособление к вертикально-сверлильному станку для расточки ступиц колес сеялок.

ков *8* с подшипниками *7* и *9* и шпинделем вращения *6*. В шпинделе приспособления *6* крепится резец, а на шпинделе — звездочка *14*, принимающая вращение от звездочки *12* на шпинделе станка *10* через цепь *13*.

При работе на стенде деталь закрепляется на столе станка *11* и выставляется по шпинделю *6*. После проверки установки и окончательного закрепления детали включают станок и при помощи «самохода» ведут ее обработку. Звездочки подбирают таким образом, чтобы на станке иметь минимальные обороты, а значит и малую подачу, а на шпинделе приспособления — 500—600 оборотов в минуту и ту же подачу.

Посадочные отверстия в ступице колеса восстанавливают постановкой втулки.

При износе отверстия под штырь в ступицах колес сеялок СД-24, Т8-2А, СУБ-48, СКГН-6В (зазор более 3,5 *мм*) его развертывают вместе с полуосью под диаметр 17+0,12 *мм* и ставят новый штырь диаметром 17+0,12 *мм*. При зазоре более 5 *мм* старое отверстие заваривают и сверлят новое нормального размера, смещенное на 90°.

После ремонта проверяется осевое и радиальное биение колеса на стенде для ремонта молотильных барабанов, которое должно быть не более ±5 *мм*.

Ремонт пневматических колес. При работе пневматических колес чаще всего наблюдается износ покрышек и резиновых камер, а также неисправность вентиля, заделанного в камеру и закрепленного в диске. Ремонт покрышек и камер требует специального оборудования и вулканизационных аппаратов.

Основная ремонтная операция при восстановлении неисправных покрышек и камер — вулканизация поврежденных мест. Процесс вулканизации заключается в химическом взаимодействии серы с каучуком, в результате которого пластичный физически малоустойчивый каучук превращается в эластичное устойчивое твердое тело — резину. Вулканизация протекает при температуре 140—150°, выше 150° происходит разрушение каучука. Износ в покрышках проявляется в виде расслоения и размочаливания нитей каркаса, глубоких и многочисленных трещин по всей поверхности наружного покрова, а также в виде разрушения ткани и резины маслами, кислотами и прочим. Естественно изношенные покрышки и камеры ремонту не поддаются и требуют замены.

Поверхностные порезы покрышки необходимо очистить и подклеить. В крайнем случае можно ограничиться

подчисткой пореза острым ножом так, чтобы в нем не могла задерживаться земля.

Поврежденные места покрышки отмечаются мелом или восковым карандашом. После осмотра подлежащая ремонту покрышка подвергается сушке и очистке от пыли и грязи. Сушка протекает при температуре 40—50° в продолжение 15—20 часов. Поврежденные места вырезаются на конус, причем уширенная часть конуса располагается наружу при наружных повреждениях и внутрь — при внутренних. Если повреждения сквозные, разделка ведется двумя встречными конусами. После выреза наружного участка скошенные поверхности обрабатываются рашпилями, стальными щетками или наждачными кругами. Такая обработка нужна для гарантии достаточной прочности склеивания. Поверхности очищаются от пыли с помощью жесткой щетки. Наряду с подготовкой поврежденных мест ведется и подготовка ремонтных материалов — манжет, резины или наружных покровов, прослоечной резины, резинового клея. Манжеты вырезаются из выбракованных покрышек, не пораженных загниванием или общим утомлением, кромки вырезанных кусков каркаса срезаются наклонно на нет. Поверхности, подлежащие склеиванию, подвергаются шероховке с последующей очисткой от пыли.

Резиновый клей применяют готовый или приготавливают из сырой резины.

Заделка повреждений начинается с трех-четырехкратной промазки соединяемых поверхностей резиновым клеем. После каждой промазки делается перерыв для просушки. Подготовленные манжеты прикатываются к поврежденной поверхности, затем покрышка устанавливается в мульды или сектор вулканизационного аппарата и при опрессовке вулканизируется.

Для определения места повреждения камеры ее на-

качивают воздухом и помещают в ванну с водой. Выделяющиеся пузырьки воздуха укажут места повреждения, которые следует отметить. Затем камеру просушивают и участок радиусом 20—30 *мм* около прокола тщательно обрабатывают абразивным кругом зернистостью 20—36. Из выбракованной камеры вырезают заплату, соответствующую размерам подготовленного участка, и подвергают ее обработке. После этого на заплату и участок камеры наносят тонкий слой клея, дают ему просохнуть, затем снова покрывают клеем и после вторичной просушки, наложив заплату на камеру, прижимают винтовым приспособлением и вулканизируют в течение 15—20 мин. После вулканизации края заплаты зачищают абразивным кругом для получения плавных переходов.

Вместо клея при вулканизации можно применять невулканизированную прослоечную резину, которую помещают между заплатой и камерой. В этом случае процесс вулканизации ничем не отличается от описанного выше.

При повреждениях камеры у места крепления вентиля последний переставляют на новый участок камеры. Для этого вентиль отвинчивают и проталкивают внутрь камеры.

Отверстие, оставшееся в камере после удаления вентиля, ремонтируют как обычный прорыв. В другом месте камеры обрабатывают участок размером 80×50 *мм*, намазывают его клеем и сушат. Затем из бортовой ткани вырезают два куска размером 60×40 *мм*, протирают их тряпкой, смоченной в бензине, и прикладывают к подготовленному участку камеры.

Куски бортовой ткани вырезают так, чтобы нити в слоях после наложения их на камеры располагались под углом 30—45° друг к другу. На куски из бортовой ткани накладывают подготовленную заплату из старой камеры рамером 70×50 *мм* и участок вулканизируют.

После вулканизации в середине заплаты трубчатым резцом (диаметр его меньше диаметра вентиля на 1 *мм*) прорезают отверстие, в которое затем и вставляется иаходящийся внутри камеры вентиль.

Ремоит автоматов подъема. По конструкции автоматы делятся иа два типа: закрытые, роликовые, и храповые.

В роликовых автоматах наибольшему износу подвергаются корпус (ячеистая муфта), собачки и диск, а также внутреиний и иаружиый ролики.

Ячейки изношенных корпусов можно восстановить, углубляя их фрезероваиием или расточкой иа токарном стаике. При фрезероваиии пользуются торцовой фрезой с боковыми и иижними режущими гранями. Корпус автомата устанавливается ячейками вверх и закрепляется на столе сверлильиого или вертикальио-фрезериого стаика с помощью болта, проходящего через отверстия для оси колеса. Сверху устаиавливается и зажимается гайкой шайба. Смещеиие цеитра корпуса автомата отиосительио оси шпинделя стаика (или оси фрезы), должио соответствовать расстояиию до центра ячейки после углубления. Фрезероваиие производят по следам старых ячеек. При фрезероваиии иеобходимо выдерживать одииаковые размеры по глубиие ячеек и расстояние между их цеитрами.

При установке и креплеиии корпуса для расточки ячеек иа токарном стаике корпус автомата смещается по пазу на плаишайбе так, чтобы цеитр кривизны впадины совпадал с центром шпиидeля стаика. На планшайбе корпус крепится болтом с шайбой и гайкой. Корпус автомата после ослабления крепления повертывается и устанавливается под расточку очередиой ячейки.

Ремоит диска роликового автомата заключается в наварке впадин газовой или электродуговой сваркой. В ка-

честве присадочного материала при газовой сварке можно использовать выбракованные автотракторные клапанные пружины. После наварки производят механическую обработку диска фрезой на сверлильном или фрезерном станке и слесарную опиловку по шаблону.

При износе шпоночной канавки диска ее распиливают под увеличенную шпонку. Под этот размер подгоняют одновременно и шпоночную канавку на оси колеса. При различных износах канавок у корпуса и оси можно ставить ступенчатую шпонку. Ролики, оси роликов, собачки и пружины не ремонтируются, а при износе заменяются новыми.

В храповых открытых автоматах чаще всего изнашиваются храповик, диск автомата, собачка и ролик рычага включения. Реже изнашиваются собачки, а также сам рычаг включения.

У современных тракторных плугов храповики изготовляются отдельно от втулки полевого колеса и закрепляются на ее резьбовом конце. Втулки изготовляются из серого чугуна, а храповик из стального литья. В случае срыва резьбы на втулке, резьбовой конец протачивается на токарном станке на глубину 3—4 *мм*. Обточенную шейку наваривают, затем обтачивают под диаметр резьбы и нарезают резьбу для храповика. Сорванная резьба в храповике восстанавливается нарезкой новой резьбы в переходной втулке.

Признаком предельного износа выступов у храповика служит срыв собачек при включении автомата. Восстановление первоначальной формы и размеров производится наваркой металла с последующей обработкой на фрезерном станке или слесарной подгонкой по шаблону. Ремонт диска храпового автомата не отличается от ремонта диска роликового автомата.

Ремонт режущих аппаратов уборочных машин. Ремонт режущих аппаратов комбайнов и других уборочных машин, а также сборку и разборку ножевых полос удобно выполнять на специальном верстаке.

На крышку верстака устанавливают приспособление для переклепки сегментов, при помощи которого ремонтируют ножевые полосы. Основание верстака при снятой крышке используют для ремонта шнеков жатки самоходного комбайна.

Притупленные, а также с выкрошенными зубьями (более 4) сегменты ножей комбайнов заменяются. Для этого срубают головки, выбивают старые заклепки и приклепывают новой сегмент. Сегмент при этом должен быть плотно подтянут заклепками к спинке ножа, а головки заклепок, расположенные со стороны спинки ножа, обжаты ручной обжимкой.

Затупившиеся сегменты режущих аппаратов затачиваются на точильном станке ТС-10М, имеющем девять точильных секций с точильными кругами специального профиля. Для заточки необходимо:

установить нож на опорах и закрепить его;

перевести приводной ремень на рабочий шкив, опуская шлифовальные круги на сегменты; после 4—6 двойных ходов стола шлифовальные круги поднять подъемным механизмом;

освободить нож от зажимов, переместить его слева направо вдоль направляющих пазов опор, при этом давление точильных кругов на нож должно быть 1,5—2 *кг*.

Станок одновременно затачивает 18 лезвий сегментов и за три приема затачиваются все сегменты ножа, кроме $3^1/_2$ у головки и половины сегмента на другом конце. Оставшиеся сегменты затачивают на дополнительном точильном круге, установленном на конце вала точильных секций.

При износе насечки на вкладышах она восстанавливается на специальном станке или вручную зубилом. Для этого вкладыш предварительно отжигается при температуре 760—800°, после насечки закаливается до первоначальной твердости ($H_6 = 54 \div 56$).

У неотрегулированного режущего аппарата, а также при значительном износе сегментов и пальцев может произойти разрыв спинки ножа. Разорванная спинка может быть восстановлена кузнечной сваркой или накладкой, приклепанной или приваренной к спинке. При этом соединение разорванных участков спинки любым способом не должно нарушать шага сегментов и межцентрового расстояния в отверстиях для заклепок, а первоначальная длина ножа должна быть сохранена. Для этого удобно использовать приспособление — кондуктор, которое благодаря имеющимся на нем штифтам позволяет точно сохранять расстояние между отверстиями для заклепок. При сварке в кондукторе под место сварки подкладывают асбест.

Собранный нож должен быть прямолинейным. Рихтовку ножевой полосы производят на специальном верстаке, в котором по всей длине заподлицо с настилом заделана выверенная балка (рельс или двутавр) длиной, рассчитанной на укладку на ней ножевой полосы любого размера.

Для проверки нож укладывается на поверхность верстака так, чтобы все сегменты лежали на плоскости балки. Погнутый нож выправляют молотком, для чего с обратной стороны выгиба помещают подкладки. Скрученность ножа устраняют правкой специальным ключом.

Основные дефекты пальцевых секций — изгиб полок, язычков и перемычек, трещины в перемычках, износ противорежущих пластин и направляющего паза.

Погнутость полки, язычков и перемычек устраняют

правкой на плите трехтонным реечным прессом. Положение язычков после правки проверяют шаблоном (рис. 9). Восстанавливать секции с обломанными язычками или пальцами нецелесообразно, их лучше заменить новыми. Двухпальцевые секции можно восстановить путем сварки годных элементов из разных секций, применяя для этой цели специальный кондуктор.

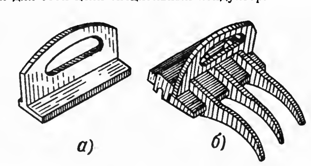

Рис. 9. Проверка пальцевой секции шаблоном:
а — кондуктор; *б* — проверка кондуктором.

К отремонтированному режущему аппарату уборочных машин предъявляются следующие основные технические требования:

прогиб пальцевого бруса в горизонтальной плоскости (в процентах к длине) допустим не более 0,1%, в вертикальной — не более 0,5%;

пальцы должны плотно прилегать к пальцевому брусу;

местные зазоры — не более 1 *мм;*

в собранном режущем аппарате рабочие поверхности вкладышей должны лежать в одной плоскости;

допустимое отклонение — не более 0,3 *мм*;

сегменты и вкладыши должны прилегать друг к другу в передней части и иметь зазор в задней части в пределах 0,3—1 *мм*;

зазор между сегментом и прижимом ножа не должен превышать 0,5 *мм*;

нож в пальцевом брусе движется свободно.

В крайних положениях ножа (при совмещении оси крайнего пальца и оси крайнего сегмента) средние линии сегментов и пальцев совпадают. Допустимые отклонения (в сторону полевого башмака): для косилок — до 3 *мм*, для жаток — до 4 *мм*, для комбайнов — до 5 *мм*.

Кроме нормального слесарного инструмента, при сборке машин широко применяют молотки с медными бойками, деревянные молотки, торцовые ключи, ключи для круглых гаек и др. В более крупных ремонтных мастерских в настоящее время, помимо ручного инструмента, начинают применять электрические и пневматические гайковерты, зубила, молотки и другой механизированный инструмент.

Для проверки точности установки деталей и узлов помимо общих измерительных инструментов (линейки, угольника, штангенциркуля и др.) при сборке применяют контрольные шаблоны.

Особое внимание при сборке должно уделяться передаточным механизмам, муфтам, сальникам и другим уплотнителям.

Все звездочки и шкивы, входящие в один контур цепной или ременной передачи, должны быть установлены в одной плоскости. Допустимое отклонение в зависимости от межцентрового расстояния равно 1—2 *мм*. У шкивов для клиновидных и плоских ремней это отклонение допускается до 3—4 *мм*.

Для нормальной работы цепных передач звездоч-

ки должны быть установлены на валах так, чтобы не было биения их (табл. 20).

Таблица 20

Допустимое биение звездочек в зависимости от их диаметра

Диаметр звездочек в *мм*	Биение звездочек втулочно-роликовых цепей		Биение звездочек крючковых цепей	
	размер в *мм*			
	радиальное	осевое	радиальное	осевое
до 100	0,25	0,3	0,75	0,5
100—200	0,5	0,5	1,0	1,0
200—300	0,75	0,8	1,5	1,5
300—400	1,0	1,0	2,0	2,0
св. 400	1,2	1,5	2,5	3,0

Предохранительные муфты. В собранных муфтах зубья пробуксовывающих дисков прилегают плотно в любом положении. После сборки предохранительные муфты проверяют в работе путем торможения рабочих органов. Наибольший износ выступов на ведущих и ведомых дисках муфты не должен превышать 1,5—2 *мм*. В сочленении шпонка — шпоночная канавка должен быть зазор по высоте шпоночной канавки.

Уплотнения. Войлочные уплотнительные кольца перед установкой пропитываются в автоле или в смеси, состоящей из 50% резинового клея и 50% авиационного бензина (по весу). Кольца должны плотно охватывать вал, не препятствуя его свободному вращению. Кожаные сальники перед установкой пропитываются в течение 5—8 мин. в смеси автола и керосина, нагретой до 50°. Бумажные и картонные прокладки не должны иметь

разрыва. Их поверхность должна быть ровной и чистой. При установке прокладки на место все отверстия должны совпадать и иметь размеры одинаковые с размерами соответствующих отверстий сопрягаемых деталей.

Болты, гайки, заклепки, шайбы, шплинты. Резьба на болтах, шпильках, винтах и в гайках должна быть полной и чистой, без заусенцев и выкрашиваний. Нельзя устанавливать детали, у которых резьба забита или сорвано более двух ниток. Грани гайки или головки болта должны соответствовать размеру детали и не иметь смятых и срубленных углов. Завертывание болтов, винтов и гаек следует производить только ключами соответствующего размера и типа от руки, без применения усилителей. Нельзя также применять молотки, зубила и другой инструмент. Болты и шпильки завертываются в чугунные детали на глубину не менее 1,1 диаметра резьбы, а в стальные — на глубину не менее 0,8 диаметра резьбы. Нарезные концы стержней и болтов в нерегулируемых соединениях должны быть заподлицо с гайкой или выступать из нее не более чем на три нитки. Потайные головки болтов, как правило, находятся заподлицо с плоскостью детали.

Заклепки в глухих соединениях должны плотно стягивать скрепляемые детали. Потайные головки не должны выступать над плоскостью детали. Нормальный развод шайбы равен двойной ее толщине. После затяжки гаек пружинные шайбы должны прилегать по всей окружности к детали и гайке с зазором в замках: при диаметре 10—16 *мм* — не более 1,5 *мм,* при диаметре 18—24 *мм* — не более 2 *мм.* Шплинты устанавливаются в отверстия болтов плотно, без качаний. Головка шплинта должна утопать в прорези гайки, а концы должны быть разведены: один конец на болт, другой — на плоскость гайки.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЕМОНТА

Основные задачи технического контроля на ремонтном предприятии — проверка качества ремонта машин; проверка оборудования, приборов, приспособлений, применяемых при ремонте машин; выявление брака при ремонте; выявление причин, вызывающих брак.

Существуют три системы технического контроля: зависимая, полузависимая и независимая.

Зависимая система организуется администрацией цеха. При этой системе контролеры подчинены непосредственно мастеру или механику мастерской.

Полузависимая, более объективная система технического контроля, при которой контролеры подчинены руководителю ремонтного предприятия и не зависят от администрации цеха.

Независимая система технического контроля является наиболее объективной. Контроль ремонта при такой системе осуществляется лицами, не состоящими в штате ремонтного предприятия, а подчиненными вышестоящим организациям.

В ремонтных предприятиях применяются следующие виды технического контроля.

1. По месту прохождения — **стационарный,** осуществляемый на постоянном рабочем месте, и **летучий,** осуществляемый на месте расположения узлов, агрегатов, машин.

2. По степени охвата ремонтируемых машин — **сплошной,** охватывающий все важнейшие детали и узлы машин, и **выборочный,** при котором контролю подвергают детали и узлы машин выборочно.

3. По охвату операций — **пооперационный,** осуществляемый после каждой операции, и **групповой,** осуществ-

ляемый после проведения группы операций после завершения какого-либо процесса ремонта.

4. По назначению — **предупредительный**, который заключается в проверке оборудования, инструмента, проверке обработки деталей после наладки и смены инструмента, и **последующий**, осуществляемый после завершения определенного производственного процесса.

5. По периоду — **предварительный**, предназначенный для проверки материала, оборудования, приспособлений и инструмента, **промежуточный**, осуществляемый в процессе изготовления деталей и сборки узла, и **окончательный** — контроль после изготовления детали, сборки узла, агрегата, машины в целом.

Обкатка и испытание машин после ремонта. Режим обкатки комбайнов представлен в таблицах 21 и 22, сельскохозяйственных машин — в таблице 23.

Таблица 21

Обкатка прицепных комбайнов С-6, РСМ-8

Способ обкатки	Место обкатки	Число оборотов барабана в 1 *мин.*	Время обкатки	
			в часах	в *мин.*
Вхолостую при всех установленных транспортерах жатки и молотилки	на усадьбе хозяйства	600 800 1 000		30 10 10
Под нагрузкой:				
при захвате жатки на 30% (движение трактора на I и II передачах) . . .	в поле	1 000	3—4	
при захвате жатки на 50% (движение трактора на II и III передачах) . . .	то же	1 000	4—5	
при захвате жатки на 80% (движение трактора на II и III передачах) . . .	то же	1 000	6—8	

След/ет отметить, что самоходные комбайны обкатываются на ходу на низких и высоких диапазонах скоростей в течение одного часа, при этом проверяют легкость переключения передач, действие муфты сцепления, тормоза, рулевого управления. Тормоз должен удерживать комбайн на подъеме и спуске с уклоном до 20° при сухом грунте.

Таблица 22

Обкатка самоходных комбайнов СК-3 и СК-4

Способ обка ки	Место обкатки	Число оборотов барабана в 1 *мин.*	Время обкатки в *мин.*
Вхолостую	на усадьбе хозяйства	500	60
		700	30
		900	25
		1 100 – 1 200	5

Окраска машин. При ремонте сельскохозяйственных машин, которым часто приходится работать в условиях непогоды, серьезное внимание уделяется их окраске. Окраска предохраняет металличесие части от ржавчины, а деревянные — от набухания и гниения. После ремонта, в зависимости от состояния окрашенных поверхностей, проводится полная или частичная окраска машины. При подготовке к окраске старую разрушенную краску удаляют при помощи стальных щеток. Окраска машин в ремонтных мастерских производится или при помощи пневматических аппаратов-распылнтелей, или вручную — кистью.

Таблица 23

Обкатка сельскохозяйственных машин
(общие указания)

Группа машин	Привод	Порядок обкатки	Время обкатки в мин.
Тракторные сеялки	от руки	Сеялка устанавливается на козлы. При вращении ходового колеса проверяется работа всех механизмов	10—15
Сенокосилки прицепные, навесные	от руки ходовым колесом	Ходовые колеса устанавливаются на подвески. Проверяется действие всех механизмов	5—10
Комбайны для уборки льна, свеклы, картофеля	вручную	Прокручиванием проверяют правильность взаимодействия механизмов	25—30
	от вала отбора мощности трактора	Обкатка на малых и нормальных оборотах	

При восстановлении окраски цвет, как правило, должен соответствовать цвету, установленному заводом-изготовителем. На каждой машине при окраске должны быть сохранены: марка машины, наименование завода-изготовителя, год выпуска и заводской номер машины; должен быть также нанесен краской хозяйственный (инвентарный) номер машины.

Продолжительность высыхания краски зависит от сорта: масляные краски при нормальной температуре (18—20°) высыхают за 16—24 часа; глифталевые эмали — за 24—48 часов.

Сдача отремонтированных машин. Для проверки сельскохозяйственных машин после ремонта и для регулировки их в ремонтных мастерских (а также на станах тракторных бригад) делают специальные контрольные площадки. Такие контрольные площадки размером 3 000×6 000 *мм* изготовляют из бетона, листов стали или толстых досок, установленных на раме, собранной из брусьев.

Сдача отремонтированных машин в ремонтных мастерских производится специальной комиссий, назначаемой дирекцией.

Приемка отремонтированной машины обычно проводится при остановленной машине, без прицепки ее к трактору. Комбайны и другие сложные машины обязательно должны проверяться при работе от двигателя или трактора. Передовые ремонтные мастерские начинают применять передвижной электропривод, что дает возможность при приемке некоторых машин проверять их (или отдельные узлы машин) в движении.

Во время приемки отремонтированных машин проверяют:

1) комплектность и соблюдение технических требований при сборке машины;

2) правильность установки рабочих органов машины (корпусов плуга, лап культиватора, сошников сеялки и др.); состояние ходовой части машины;

3) прочность креплений, установку шпонок и стопоров, постановку пружинных шайб, контргаек, шплинтов и др.;

4) состояние смазочных устройств на машине; установку ниппельных масленок;

5) работу отдельных механизмов машины; механизмов подъема рабочих органов, регулировочных механизмов и др.;

б) при проверке машин в движении — плавность хода, отсутствие ненормальных шумов, нагреваемость подшипников и т. д.

Общие узлы отремонтированных сельскохозяйственных машин должны отвечать следующим требованиям:

сварные соединения рам и деталей других узлов должны быть прочными, на сварочных швах не должно быть трещин и пережогов;

болтовые крепления должны быть туго затянуты; под гайки болтов поставлены, как правило, пружинные шайбы; на особо ответственных креплениях установлены контргайки или шплинты;

смазочные устройства машины должны быть исправны; масленки промыты и заправлены новой смазкой.

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Техника безопасности обеспечивает рабочим нормальные, безопасные условия труда, поэтому каждый рабочий должен знать требования техники безопасности и беспрекословно их выполнять.

Каждый поступающий в мастерскую рабочий проходит инструктаж по технике безопасности. До получения инструктажа приступать к работе запрещено.

К работе на станках, подъемно-транспортных машинах и т. п. допускаются только рабочие, имеющие практические навыки безопасного ведения работ на том или ином механизме и хорошо знающие его устройство, эксплуатацию и обслуживание.

Подъемно-транспортные механизмы и их приспособления должны быть своевременно освидетельствованы. Детали, заготовки и материалы необходимо укладывать

на соответствующие места, чтобы они не загромождали рабочие места, проходы и проезды. За образцовым порядком на своем рабочем месте должен следить сам рабочий. Все рабочие места должны быть хорошо освещены. Температура в мастерской должна поддерживаться не ниже 12°.

Работать нужно только исправным инструментом. Рабочие должны уметь пользоваться огнетушителями и пожарным инвентарем, который должен быть в каждой мастерской.

РЕМОНТ ТРАКТОРОВ

В процессе работы детали трактора под воздействием разнообразных нагрузок изнашиваются, вследствие чего эксплуатационные показатели трактора ухудшаются.

Износ деталей вызван в основном действием сил трения в сопряжениях рабочих поверхностей. На степени износа сильно сказываются условия работы трактора. Песок, пыль, грязь, попадая в зазоры между трущимися поверхностями деталей, ускоряют их износ. К повышенному износу трущихся поверхностей и появлению трещин, короблению и обгоранию поверхностей деталей приводит и перегрев деталей во время работы. Вода и ее пары, попадающие на поверхности стальных и чугунных деталей, вызывают их ржавление (коррозию). Такое же отрицательное действие оказывают на детали сера, кислоты и их соединения, вносимые в сопряжения деталей топливом и маслом.

Следствием износа является изменение формы, размеров и посадок сопрягаемых деталей. При ремонте тракторов применяют следующие методы восстановления посадок сопрягаемых деталей:

наплавка металла на изношенную поверхность газовой или электродуговой сваркой;

наращивание металла на изношенную поверхность

гальваническим способом (хромирование, железнение, меднение, никелирование);

вставка втулок или колец в изношенные отверстия;

насадка втулок или колец на изношенные валы;

восстановление формы и размеров изношенной поверхности деталей горячей высадкой или холодной осадкой за счет участков детали, не работающих в сопряжениях;

растачивание, рассверливание, развертывание, шлифование и притирание поверхностей в отверстиях деталей;

обтачивание, шлифование, притирание и полирование наружных цилиндрических поверхностей деталей.

ПОДГОТОВКА ТРАКТОРА К РЕМОНТУ

НАРУЖНАЯ ОЧИСТКА И МОЙКА ТРАКТОРА

Перед разборкой трактор очищают от грязи и пыли скребками и щетками и моют водой при давлении 15—18 *ат*, подаваемой насосом высокого давления.

Детали системы охлаждения очищают от накипи в полевых условиях перед ремонтом трактора. Систему охлаждения заполняют специальным раствором и работают на тракторе 10—12 часов. После этого раствор сливают и промывают систему охлаждения чистой водой.

Применяются следующие растворы:

1) 100—150 *г* кальцинированной соды на 1 *л* воды;

2) 1 *л* соляной кислоты (5-процентной концентрации) на 10 *л* воды;

3) 750—800 *г* едкого натрия и 250 *г* керосина на 10 *л* воды;

4) 1 *кг* кальцинированной соды и 0,5 *кг* керосина на 10 *л* воды.

Для очистки масляных картеров двигателя и трансмиссии необходимо после слива отработанных масел залить в картеры дизельное топливо и дать механизмам трансмиссии поработать в течение 5—10 *мин*, а затем двигателю вхолостую 3—5 *мин*.

МОЙКА ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ

Перед разборкой двигатель, коробка передач и другие агрегаты и узлы трактора должны быть промыты в моечных машинах камерного типа МД-1-ГОСНИТИ (МД-2-ГОСНИТИ).

Поступающие на мойку детали и узлы должны быть сгруппированы по механизмам и агрегатам каждого трактора, а необезличиваемые детали должны иметь маркировку.

Детали и узлы моют в моечной машине или ванне сначала содовым раствором, а затем чистой водой.

Для мойки деталей и узлов рекомендуется применять следующие растворы:

1) 20—25 *г* каустической соды и 10 *г* жидкого стекла на 1 *л* воды (2—2,5% $NaOH$ и 1% жидкого стекла).

2) 20—25 *г* кальцинированной соды и 10 *г* жидкого стекла на 1 *л* воды (2—2,5% Na_2CO_3 и 1% жидкого стекла).

Продолжительность мойки содовым раствором и чистой водой приведена в таблице 24.

Для повышения качества и увеличения производительности мойки в ванне рекомендуется, чтобы в процессе мойки деталей моющий раствор бурлил. Это достигается погружением в ванну змеевика с отверстиями, через которые подается воздух под давлением 2—3 *ат*.

Таблица 24

Режимы мойки

Моечный раствор	Температура раствора в °C	Время мойки в *мин.*		
		в моечной установке при давлении струи 2,5 ат	в ванне	
			при пропуске через жидкость сжатого воздуха	без пропуска через жидкость сжатого воздуха
Содовый раствор	90—95	15—20	25—30	45—60
Чистая вода	80—90	5—6	5—6	8—10

Если на деталях системы охлаждения двигателя, поступившего на рабочее место для мойки, имеется накипь, блок, головку цилиндров, радиатор и водяные патрубки выдерживают в кипящей воде с применением одного из первых трех указанных на стр. 89 растворов. После полного растворения накипи детали промывают чистой водой.

Для удаления нагара с деталей применяют скребки, шаберы, металлические щетки, ерши или химические растворители. При очистке нагара химическим способом детали опускают в ванну с нагретым до 60—80° раствором, состоящим из эмульсола — 3,5%, кальцинированной соды — 0,15%, жидкого стекла — 0,15% и воды — 96,2%. Детали выдерживают в ванне в течение часа — до полного удаления нагара с поверхностей. После этого детали промывают сначала в холодной проточной, а затем в нагретой до 60—80° воде.

Нагар из впускных и выпускных труб удаляют одним из следующих способов:

1) равиомерным нагревом трубы в термической печи до температуры 600—700° (темно-красный цвет) в течение 2—3 часов с последующим постепенным охлаждением в печи или в предварительно нагретом песке;

2) выжиганием пламенем газовой горелки с избытком кислорода;

3) выжиганием горячими древесными углями с нагнетанием в трубу воздуха от вентиляционного устройства (горна и т. п.).

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ БЛОКОВ, ГОЛОВОК ЦИЛИНДРОВ, ВПУСКНЫХ И ВЫПУСКНЫХ ТРУБ

Гидравлическое испытание производится после очистки деталей от накипи и нагара. Детали испытываются до ремонта — для определения мест повреждений, и после ремонта — с целью контроля.

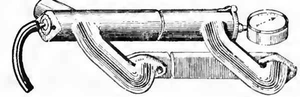

Рис. 10. Гидравлическое испытаиие впускной трубы двигателя Д-54 при помощи приспособлеиий.

Блоки тракторных двигателей со съемными гильзами подвергают гидравлическому испытанию после постановки гильз. Гидравлическое испытание блоков и головок цилиндров производится на стенде КП-0406. При отсутствии стенда могут быть использованы специальные приспособления.

Для гидравлического испытания блоков в сборе со

шпильками применяют плиту с отверстиями для прохода шпилек и прижимные втулки.

Гидравлическое испытаиие впускных и выпускных труб производится при помощи плит, фланцев и заглушек соответствующих размеров с автоматическим клапаиом и манометром (рис. 10).

Перед гидравлическим испытанием отверстия в деталях для прохода воды или газов закрывают заглушками, плитами или фланцами с резиновыми прокладками. Для заполнеиия полостей деталей водой и создания давлеиия применяют ручной насос.

Водяные рубашки блоков и головок цилиндров, стенки впускиых и выпускиых труб проверяют при давлеиии 4—5 *ат* в течеиие 5 мин.

Проверка блоков после запрессовки гильз производится под давлеиием 1,5—2 *ат*. При испытании блоков с гильзами под давлеиием более 2 *ат* допускается просачивание воды из-под уплотнительных колец. Просачивание воды должно прекращаться при давлении менее 1,5 *ат*.

ДЕФЕКТОВКА ДЕТАЛЕЙ И КОМПЛЕКТОВКА УЗЛОВ

Осиовиая задача дефектовки — определение технического состояиия деталей и сортировка их на годные, требующие ремоита и подлежащие выбраковке.

Детали, подлежащие выбраковке и сдаче в утиль, маркируют красиой краской, требующие ремонта,— желтой, а годные для дальнейшей эксплуатации — белой.

При дефектовке деталей следует руководствоваться выбраковочными размерами, зазорами, натягами в сопряжениях деталей тракторов. Результаты дефектовки деталей заносятся в ведомость дефектов, являющуюся

основным документом, по которому определяют все предстоящие разборочно-сборочные и ремонтные работы, потребность в запасных частях и ремонтных материалах.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УЗЛОВ ТРАКТОРА БЕЗ ИХ РАЗБОРКИ

Для многих узлов трактора имеются косвенные признаки, позволяющие определять их техническое состояние без разборки. Необходимость в ремонте подшипников коленчатого вала двигателя может быть определена по падению давления масла в масляной магистрали, которое происходит при увеличении зазоров в подшипниках.

О состоянии цилиндро-поршневой группы можно судить по расходу картерного масла. Если расход масла не превышает 5,5% от количества расходуемого топлива, то разборку цилиндро-поршневой группы производить не следует.

Потребность в разборке масляных насосов определяют в процессе их испытания на стенде УСИН при нормальном числе оборотов валика привода и нормальной температуре и вязкости масла. При этом, если производительность насосов меньше нормы, их разбирают и ремонтируют. Техническое состояние топливных насосов определяют по давлению, развиваемому плунжерной парой, и равномерности подачи топлива.

Необходимость в разборке коробок передач определяют по результатам осмотра и замера толщины зубьев шестерен и шлицевых соединений.

При определении технического состояния бортовых передач следует обращать внимание на шум при их работе. Бортовые передачи не должны иметь несвойствен-

Таблица 25

Порядок проверки тракторов

Операция	Оборудование	Затраты времени в *мин.*
Сбор предварительных данных о работе трактора. Определение расхода масла и топлива, выработки со времени последнего ремонта		2—5
Общий осмотр дизеля	Часы или секундомер	
Пуск дизеля		1—5
Внешний осмотр работающего вхолостую дизеля и выявление течи воды, топлива, масла; проверка показаний приборов на щитке; проверка комплектности двигателя		3
Ослушивание дизеля	Стетоскоп	5
Проверка давления впрыска топлива форсунками и регулировка их без снятия с дизеля	Прибор для проверки форсунок	40
Проверка мощности дизеля и действия регулятора	Передвижная тормозная установка ГОСНИТИ	25—30
Контроль отдельных узлов		
Проверка дымления дизеля	Прибор для проверки дымления ВГСХИ	5—10
Проверка угла опережения и продолжительности впрыска топлива	Прибор для проверки угла опережения и продолжительности впрыска ВГСХИ	90
Проверка давления, развиваемого секциями насоса	Манометрический прибор или максиметр	10
Проверка герметичности обратных клапанов топливного насоса		5

Операция	Оборудование	Затраты времени в *мин.*
Проверка топливного насоса на величину и равиомерность подачи	Комплект оборудования ВГСХИ	30
Проверка поршневой группы, камеры сжатия на неплотиость	Пиевматический калибратор ВГСХИ	120
Проверка системы смазки	Вибрационный прибор ГОСНИТИ для проверки числа оборотов реактивной масляной центрифуги Прибор ВГСХИ для проверки давлеиия открытия клапанов системы смазки	63
Проверка состояния подшипников коленчатого вала	Масляный калибратор ВГСХИ	40
Проверка системы электрооборудования	Амперметр, вольтметр, ареометр, нагрузочная вилка	15
Проверка раздельно-агрегатной гидросистемы	Манометры или дроссель-расходомер ДР-70	20

ных им стыков. Необходимость в разборке опорных и поддерживающих катков тележек гусениц определяют по наличию течи смазки через уплотнения, радиальному зазору в подшипниках и осевому перемещению валов катков.

Схема технологии осмотра дизельного трактора и примерные затраты времени на проведение отдельных операций приведены в таблице 25.

КОМПЛЕКТОВКА УЗЛОВ

Комплектовку деталей в узлы следует производить в соответствии со спецификациями, приведенными в типовой технологии ремонта тракторов в начале каждой технологической карты на сборку узла. При комплектовании следует также руководствоваться таблицами монтажных сопряжений и техническими условиями, приведенными в типовой технологии ремонта тракторов в мастерских РТС и совхозов.

РАЗМЕРНАЯ МАРКИРОВКА ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ, ПОРШНЕЙ И ПОРШНЕВЫХ ПАЛЬЦЕВ

Для обеспечения в сопряжениях зазоров, предусмотренных техническими условиями, гильзы, поршни и поршневые пальцы разбивают на размерные группы.

Размерные группы гильз и поршней тракторных и комбайновых двигателей обозначаются буквами *М* (меньшая по размеру), *С* (средняя по размеру) и *Б* (большая по размеру). При сортировке гильз цилиндров и поршней на четыре группы применяются обозначения *М, С1, С2* и *Б*.

Размеры гильз цилиндров и поршней соответствующих групп тракторных и комбайновых двигателей приведены в таблице 26.

Поршни, кроме того, разбивают на размерные группы по внутреннему диаметру отверстия под поршневой палец (табл. 27, 28). При этом на соответствующие группы разбивают поршневые пальцы и втулки верхних головок шатунов.

Таблица 26

Маркировка и размер деталей

Марка двигателя	Обозначение размерной группы	Наружный диаметр юбки поршня	Внутренний диаметр гильзы цилиндров
		размер в *мм*	
КДМ-46, КДМ-100	М	$145^{-0,30}_{-0,32}$	$145^{+0,02}$
	С1	$145^{-0,28}_{-0,30}$	$145^{+0,04}_{+0,02}$
	С2	$145^{-0,26}_{-0,28}$	$145^{+0,06}_{+0,04}$
	Б	$145^{-0,25}_{-0,26}$	$145^{+0,08}_{+0,06}$
		Алюминиевый поршень	
Д-75	М	$125^{-0,24}_{-0,26}$	$125^{+0,03}_{+0,01}$
	С1	$125^{-0,22}_{-0,24}$	$125^{+0,05}_{+0,03}$
	С2	$125^{-0,20}_{-0,22}$	$125^{+0,07}_{+0,05}$
	Б	$125^{-0,18}_{-0,20}$	$125^{+0,09}_{+0,07}$
		Чугунный поршень	
Д-54	М	$125^{-0,12}_{-0,14}$	$125^{+0,03}_{+0,01}$
	С1	$125^{-0,10}_{-0,12}$	$125^{+0,05}_{+0,03}$
	С2	$125^{-0,08}_{-0,10}$	$125^{+0,07}_{+0,05}$
	Б	$125^{-0,06}_{-0,08}$	$125^{+0,09}_{+0,07}$

Марка двигателя	Обозначение размерной группы	Наружный диаметр юбки поршня	Внутренний диаметр гильзы цилиндров
		размер в *мм*	
		Алюминиевый поршень	
Д-54	М	$125^{-0,24}_{-0,26}$	$125^{+0,03}_{+0,01}$
	С1	$125^{-0,22}_{-0,24}$	$125^{+0,05}_{+0,03}$
	С2	$125^{-0,20}_{-0,22}$	$125^{+0,07}_{+0,05}$
	Б	$125^{-0,18}_{-0,20}$	$125^{+0,09}_{+0,07}$
		Алюминиевый поршень	
Д-28	М	$125^{-0,18}_{-0,20}$	$125^{+0,03}_{+0,01}$
	С1	$125^{-0,16}_{-0,18}$	$125^{+0,05}_{+0,03}$
	С2	$125^{-0,14}_{-0,16}$	$125^{+0,07}_{+0,05}$
	Б	$125^{-0,12}_{-0,14}$	$125^{+0,09}_{+0,07}$
		Алюминиевый поршень	
Д -20	М	$125^{-0,02}_{-0,22}$	$125^{+0,03}_{+0,01}$
	С1	$125^{-0,18}_{-0,20}$	$125^{+0,05}_{+0,03}$
	С2	$125^{-0,16}_{-0,18}$	$125^{+0,07}_{+0,05}$
	Б	$125^{-0,14}_{-0,16}$	$125^{+0,09}_{+0,07}$
Д-40, Д-48	М	$105^{-0,18}_{-0,20}$	$105^{+0,02}$

Марка двигателя	Обозначение размерной группы	Наружный диаметр юбки поршня	Внутренний диаметр гильзы цилиндров
		размер в *мм*	
Д-30	С	$105^{-0,16}_{-0,18}$	$105^{+0,04}_{+0,02}$
	Б	$105^{-0,14}_{-0,16}$	$105^{+0,06}_{+0,04}$
СМД-14 К СМД-15 К	М	$105^{-0,18}_{-0,20}$	$105^{+0,02}$
	С	$105^{-0,16}_{-0,18}$	$105^{+0,04}_{+0,02}$
	Б	$105^{-0,14}_{-0,16}$	$105^{+0,06}_{+0,04}$
	М	$120^{-0,180}_{-0,200}$	$120^{+0,02}$
	С	$120^{-0,160}_{-0,180}$	$120^{+0,04}_{+0,02}$
	Б	$120^{-0,140}_{-0,160}$	$120^{+0,06}_{+0,04}$

Таблица 27

Обозначение и размер детали

Марка трактора	Поршень			Поршневой палец	
	условное обозначение размерной группы	внутренний диаметр отверстия под палец в *мм*		условное обозначение размерной группы	наружный диаметр в *мм*
		чугунного поршня	алюминиевого поршня		
ДТ-54,	01	$48^{-0,005}_{-0,010}$	$48^{-0,010}_{-0,015}$	1	$48^{+0,05}$
Т-28,	02	$48^{-0,010}_{-0,015}$	$48^{-0,015}_{-0,020}$	2	$48^{-0,05}$
ДТ-20	03	$48^{-0,015}_{-0,020}$	$48^{-0,020}_{-0,025}$	3	$48^{-0,05}_{-0,10}$

Размерные группы поршней и их обозначение

Марка двигателя	Поршень		Поршневой палец		Втулка верхней головки шатуна	
	цвет маркировки	внутренний диаметр отверстия под палец в *мм*	цвет маркировки	наружный диаметр в *мм*	цвет маркировки	внутренний диаметр в *мм*
СМД-14К, СМД-15К	белый	$42^{-0,005}_{-0,009}$	белый	$42^{-0,003}$	белый	$42^{+0,025}_{+0,020}$
	синий	$42^{-0,009}_{-0,013}$	синий	$42^{-0,003}_{-0,006}$	синий	$42^{+0,020}_{+0,015}$
	желтый	$42^{-0,013}_{-0,017}$	желтый	$42^{-0,006}_{-0,009}$	желтый	$42^{+0,015}_{+0,010}$

Условные обозначения размерных групп гильз цилиндров всех марок двигателей выбивают на верхнем торце опорного буртика (рис. 11). Условные обозначения размерной группы наружного диаметра юбки поршня и размерной группы отверстия под палец на поршнях всех двигателей, за исключением КДМ-46, наносят на днище поршня (рис. 12). У двигателя КДМ-46 клеймо выбивают на нижнем торце юбки. Маркировку поршневых пальцев двигателей Д-54, Д-28 и Д-20 производят кислотным клеймом на наружной поверхности пальца (рис. 13).

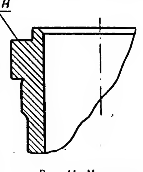

Рис. 11. Маркировка гильз цилиндров.
А — место маркировки

На некоторых двигателях

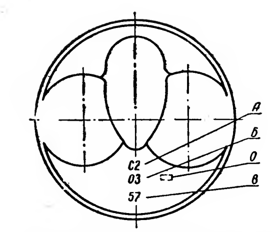

Рис. 12. Маркировка поршней двигателей Д-54:

А — место обозначения размерной группы наружного диаметра юбки; *Б* — место обозначения размерной группы отверстия под палец; *В* — место обозначения веса поршня; *О* — место клейма ОТК.

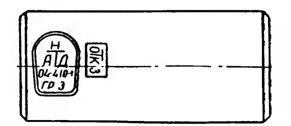

Рис. 13. Маркировка поршневого пальца двигателей Д-54, Д-28 и Д-20.

обозначение группы поршневых пальцев наносят маслостойкой краской на внутренней поверхности пальца, а размерную группу внутреннего диаметра втулки верхней головки шатуна обозначают соответствующего цвета краской на стержне шатуна у верхней головки.

РАЗМЕРНАЯ МАРКИРОВКА КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ И ВКЛАДЫШЕЙ ПОДШИПНИКОВ

Вкладыши коренных и шатунных подшипников следует подбирать в соответствии с их маркировкой или толщиной по диаметру шеек коленчатого вала. Шейки коленчатых валов изготовляют различных производственных размеров (стандартов) по наружному диаметру.

Обозначение стандарта шеек наносится у коленчатых валов двигателя КДМ-46 на торце фланца, у двигателя Д-54 — на площадке восьмой щеки, у двигателя Д-28 — на площадке третьей щеки, у двигателя Д-20 — на поверхности задней щеки.

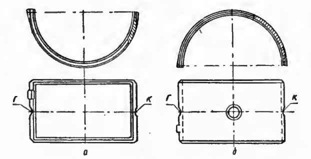

Рис. 14. Места маркировки вкладышей нижней головки шатуна двигателей Д-54, Д-28 и Д-20:
а — нижняя половина; *б* — верхняя половина; *Г* — условного обозначения размера; *К* — условного номера.

Маркнровка шатунных вкладышей двнгателей Д-54, Д-28 н Д-20 наиосится на поверхностн выточки под болт со стороны фнксирующего выступа (рис. 14), на вкладышах коренных подшнпннков (двнгатель Д-54) — на внутреиией поверхиости фиксирующего выступа (рис. 15).

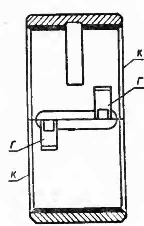

Рис. 15. Места маркировки безбуртовых вкладышей кореиных подшипиников двигателя Д-54:
Г — условного обозначення размера; *К* — условного номера.

Размеры вкладышей коренных подшипников двигателей КДМ-46 и КДМ-100 прнведены в таблнце 29, а вкладышей шатуиных подшипников двигателей КДМ-100 н КДМ-46 — в таблице 30.

Прн комплектовании коленчатого вала с вкладышамн коренных подшнпников следует нметь в виду, что в расточенных подшипннках толщина слоя баббита должна быть в пределах 0,5—1,9 *мм*, а масляный зазор — 0,05—0,11 *мм*.

Пронзводствеиные н ремонтные размеры вкладышей кореиных подшипииков и шеек коленчатых валов двнгателей Д-75, Д-54, Д-40, Д-48 указаны в таблице 31, а вкладышей шатуиных подшнпников н шеек колеичатых валов двигателей Д-75, Д-54, Д-40, Д-48, Д-28 — в таблнце 32.

Вкладышн корениых н шатунных подшнпников двнгателей СМД, как правило, нзготовляются двух производственных размеров в соответствин с двумя пронзводственнымн размерамн коленчатого вала. Кроме этого, предусмотрены четыре ремонтных размера (табл. 33).

Таблица 29

Маркировка и размеры вкладышей коренных подшипников

Обозначение размера вкладышей	Внутренний диаметр вкладышей по баббиту (размер в *мм*)	Толщина слоя баббита (размер в *мм*)	Назначение вкладышей
П	$94^{+0,07}$	1,10	Для растачивания под коренные шейки производственных размеров
Р2-I	$92^{+0,07}$	2,10	Для растачивания под перешлифованные коренные шейки
Р3-I	$91^{+0,46}$	2,25	
Р4-I	$89,7^{+0,46}$	2,25	
Р5-I	$88,3^{+0,46}$	2,25	
Р6-1	Не имеет баббитовой заливки		Для заливки и растачивания в блоке под любой размер шеек

Вкладыши кореиных и шатуиных подшипиков двигателей КДМ-46 выпускаются промышлениостью с баббитовой заливкой, имеющей припуск специальио иа растачиваиие.

При ремоите двигателей подшипиики перезаливают баббитом только при отсутствии вкладышей требуемого размера или в случае использоваиия вкладышей, бывших в употреблеиии.

Работа по заливке вкладышей подшипников выполияется в медиицкой или на специальио оборудоваином рабочем месте.

Таблица 30

Маркировка и размеры вкладышей шатунных подшипников

Обозначение размера вкладышей	Внутренний диаметр вкладышей по баббиту	Толщина слоя баббита	Назначение вкладышей
	размер в *мм*		
П	$91,20^{+0,07}$	0,65—0,85	Для растачивания под шатунные шейки производственных размеров
Р1-I	$90,25^{+0,07}$	0,8—1,0	Для растачивания под перешлифованные шатунные шейки
Р2-I	$89,5^{+0,07}$	0,8—1,0	
Р3-I	$89^{+0,07}$	0,8—1,0	
Р4-I	$88,5^{+0,07}$	0,8—1,0	
Р5-I	$87,7^{+0,07}$	0,8—1,0	
Р6-I	$86,9^{+0,07}$	0,8—1,0	
Р7-I	$86,1^{+0,07}$	0,8—1,0	

Для заливки вкладышей в условиях мастерских совхозов применяют свежий баббит или шихту, состоящую из 60% свежего баббита Б-83 и 40% отходов либо из 65% свежего баббита БН или БТ и 35% отходов (стружка баббита, литники, сплески).

Подшипники заливают баббитом статическим или центробежным способами, под давлением, или опусканием в расплавленный баббит.

Статическая заливка производится в приспособлении с водяным охлаждением, обеспечивающим мелкозернистую структуру баббита, достаточную твердость и износостойкость.

Таблица 31

Маркировка вкладышей коренных подшипников

Наименование размеров	Двигатели Д-75, Д-54				Двигатели Д-40К, Д-40Л, Д-40М, Д-48Л, Д-48М			
	условные обозначения размеров вкладышей	толщина вкладышей, залитых свинцовистой бронзой	толщина сталеалюминиевых вкладышей	диаметр коренных шеек коленчатых валов	условные обозначения размеров: вкладышей, залитых свинцовистой бронзой	условные обозначения размеров: сталеалюминиевых вкладышей	толщина вкладышей, залитых свинцовистой бронзой, и сталеалюминиевых вкладышей*	диаметр коренных шеек коленчатых валов**
		размер в *мм*					размер в *мм*	
Производственный	0	$5^{-0,130}_{-0,140}$	$5^{-0,135}_{-0,150}$	$85,25^{-0,080}_{-0,100}$	1Н	1Н	$4,875^{-0,008}_{-0,018}$	$85,25^{-0,080}_{-0,095}$
Производственный	1	$5^{-0,005}_{-0,015}$	$5^{-0,010}_{-0,025}$	$85^{-0,080}_{-0,100}$	2Н	2Н	$5^{-0,008}_{-0,018}$	$85^{-0,080}_{-0,095}$
Ремонтный 1	Р1-1	$5^{+0,245}_{+0,235}$	$5^{+0,240}_{+0,225}$	$84,5^{-0,080}_{-0,100}$	Р1-1	Р1	$5,25^{-0,008}_{-0,018}$	$84,5^{-0,080}_{-0,095}$
Ремонтный 2	Р2-1	$5^{+0,495}_{+0,485}$	$5^{+0,490}_{+0,475}$	$84^{-0,080}_{-0,100}$	Р2-1	Р2	$5,5^{-0,008}_{-0,018}$	$84^{-0,080}_{-0,095}$
Ремонтный 3	Р3-1	$5^{+0,745}_{+0,735}$	$5^{+0,740}_{+0,725}$	$83,5^{-0,080}_{-0,100}$	Р3-1	Р3	$5,75^{-0,008}_{-0,018}$	$83,5^{-0,080}_{-0,095}$
Ремонтный 4	Р4-1	$6^{-0,005}_{-0,015}$	$6^{-0,010}_{-0,025}$	$83^{-0,080}_{-0,100}$	Р4-1	Р4	$6^{-0,008}_{-0,018}$	$83^{-0,080}_{-0,095}$

* Для двигателей Д-40 верхнее и нижнее отклонения толщины вкладышей ±0,005.

** Для двигателей Д-40 верхнее и нижнее отклонения диаметра коренных шеек коленчатого вала составляют −0,080; −0,100 *мм*.

Таблица 32

Маркировка вкладышей шатунных подшипников

Наименование размеров	Двигатели Д-75, Д-54, Д-28: условные обозначения размеров вкладышей	Двигатели Д-75, Д-54, Д-28: толщина вкладышей, залитых свинцовистой бронзой, размер в *мм*	Двигатели Д-75, Д-54, Д-28: толщина сталеалюминиевых вкладышей, размер в *мм*	Двигатели Д-75, Д-54, Д-28: диаметр шатунных шеек коленчатых валов*, размер в *мм*	Двигатели Д-40К, Д-40Л, Д-40М, Д-48Л, Д-48М: условные обозначения размеров: вкладышей, залитых свинцовистой бронзой	Двигатели Д-40К, Д-40Л, Д-40М, Д-48Л, Д-48М: условные обозначения размеров: сталеалюминиевых вкладышей	Двигатели Д-40К, Д-40Л, Д-40М, Д-48Л, Д-48М: толщина вкладышей, залитых свинцовистой бронзой, и сталеалюминиевых вкладышей**, размер в *мм*	Двигатели Д-40К, Д-40Л, Д-40М, Д-48Л, Д-48М: диаметр шатунных шеек коленчатых валов***, размер в *мм*
Производственный	0	$3^{-0,125}_{-0,135}$	$3^{-0,130}_{-0,140}$	$82,25^{-0,080}_{-0,100}$	1Н	1Н	$2,875^{-0,004}_{-0,014}$	$75^{+0,175}_{+0,150}$
Производственный	1	$3^{-0,01}$	$3^{-0,005}_{-0,015}$	$85^{-0,080}_{-0,100}$	2Н	2Н	$3^{-0,004}_{-0,014}$	$75^{-0,075}_{-0,090}$
Ремонтный 1	Р1-1	$3^{+0,375}_{+0,365}$	$3^{+0,370}_{+0,360}$	$84,25^{-0,080}_{-0,100}$	Р-1-1	Р1	$3,375^{-0,004}_{-0,014}$	$74,25^{-0,075}_{-0,090}$
Ремонтный 2	Р2-1	$3^{+0,750}_{+0,740}$	$3^{+0,745}_{+0,735}$	$83,5^{-0,080}_{-0,100}$	Р2-1	Р2	$3,75^{-0,004}_{-0,014}$	$73,5^{-0,075}_{-0,090}$
Ремонтный 3	Р3-1	$4^{+0,125}_{+0,115}$	$4^{+0,120}_{+0,110}$	$82,75^{-0,080}_{-0,100}$	Р3-1	Р3	$4,125^{-0,004}_{-0,014}$	$72,75^{-0,075}_{-0,090}$
Ремонтный 4	Р4-1	$4^{+0,500}_{+0,490}$	$4^{+0,495}_{+0,485}$	$82^{-0,080}_{-0,100}$	Р4-1	Р4	$4,5^{-0,004}_{-0,014}$	$72^{-0,075}_{-0,090}$

* Для двигателей Д-28 верхнее н ннжнее отклонення днаметра шатунных шеек коленчатого вала составляют −0,080; −0,095 *мм*.

** Для двнгателей Д-40 верхнее и ннжнее отклонення толщнны вкладышей ±0,005.

*** Для двнгателей Д-40 верхнее н ннжнее отклонения диаметра шатунных шеек коленчатого вала составляют −0,075; −0,095 *мм*.

Таблица 33

Маркировка и размеры вкладышей подшипников двигателей СМД

Наименование размеров	Условное обозначение размеров вкладышей	Маркировка вкладышей	Диаметр коренных шеек коленч. валов	Диаметр шатунных шеек коленч. валов
			размер в *мм*	
Производственный	1Н	1Н СМД	$85{,}25^{-0{,}100}_{-0{,}115}$	$75{,}25^{-0{,}095}_{-0{,}110}$
Производственный	2Н	2Н СМД	$85{,}00^{-0{,}100}_{-0{,}115}$	$75^{-0{,}095}_{-0{,}110}$
Ремонтный . .	Р1	Р1 СМД	$84{,}5^{-0{,}100}_{-0{,}115}$	$74{,}25^{-0{,}095}_{-0{,}110}$
	Р2	Р2 СМД	$84^{-0{,}100}_{-0{,}115}$	$73{,}5^{-0{,}095}_{-0{,}110}$
	Р3	Р3 СМД	$83{,}5^{-0{,}100}_{-0{,}115}$	$72{,}75^{-0{,}095}_{-0{,}110}$
	Р4	Р4 СМД	$83^{-0{,}100}_{-0{,}115}$	$72^{-0{,}095}_{-0{,}110}$

Для двигателей СМД-14 размерностью 120×140 *мм* диаметр шатунных и коренных шеек коленчатого вала увеличен на 3 *мм*, соответственно увеличен и размер вкладышей. Все вкладыши шатунных подшипников одной размерной группы взаимозаменяемы. Вкладыши третьего и пятого коренных подшипников, а также верхний вкладыш первого коренного подшипника имеют на внутренней поверхности кольцевую проточку.

РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ

РЕМОНТ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ

Коленчатые валы подлежат ремонту:

при повреждении шатунных и коренных шеек (задиры, глубокие риски, вмятины, следы коррозии) или значительной волнистости их поверхностей;

при овальности шатунных и коренных шеек или зазоре между подшипниками скольжения и шейками, превышающем допустимую величину (табл. 34);

при повреждении или износе маслосгонной резьбы и стенок шпоночных канавок;

при зазоре между отверстиями фланца коленчатого вала и болтами (штифтами) крепления маховика двигателей Д-54, Д-35, Д-36, Д-40 и Д-28 более 0,05 *мм*.

Таблица 34

Отклонения размеров коленчатых валов

Марка двигателя	Допустимая без ремонта овальность в *мм* (при сохранении комплекта вала с подшипниками)		Допустимый без ремонта зазор в *мм* (при сохранен. комплекта вала с подшипниками)		Наименьший диаметр в *мм*	
	шатунных шеек	коренных шеек	между подшипн. и шатун. шейками	между подшипн. и корен. шейка ни	шатунных шеек	коренных шеек
КДМ-46	0,08	0,08	0,20	0,25	83,0	86,0
Д-54	0,06	0,08	0,25	0,30	81,9	81,9
Д-35, Д-36						
Д-40	0,06	0,06	0,20	0,25	69,0	81,0
Д-28	0,06	—	0,25	—	82,0	Ослабление посадки подшипников не допускается
П-46	0,05	—	0,15	—	45,0	

При ремонте коленчатых валов выполняют следующие операции:

размечают и снимают противовесы с коленчатого вала двигателя КДМ-46; проверяют крепление противовесов коленчатого вала двигателя Д-54;

иарезают резьбы ремонтного размера под шпильки креплеиия противовесов и болты маховика коленчатого вала двигателя КДМ-46; развертывают до ремонтного размера изиошенные отверстия во фланце коленчатого вала и в маховике под болты крепления маховика двигателей Д-54, Д-35, Д-36, Д-38, Д-40; развертывают изиошенные отверстия торца коленчатого вала и маховика двигателей Д-28 под увеличенные установочные штифты;

выравнивают стенки изношенных шпоночных канавок и подгоняют шпонки;

устанавливают кольцо в изношеиное гнездо под шариковый подшипник вала муфты сцепления;

зачищают или растачивают поврежденные торцовые отверстия;

протачивают торец фланца;

углубляют изношенную маслосгонную резьбу;

шлифуют коренные шейки; устанавливают коленчатый вал в центрах станка так, чтобы радиальное биение шейки под распределительную шестерню не превышало 0,06 *мм*, а фланца под маховик — 0,05 *мм;*

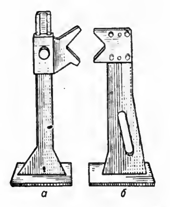

Рис. 16. Шаблоны для установки коленчатого вала в вертикальной плоскости:
а — с передвижной призмой; *б* — для установки вала по кореиным шейкам.

шлифуют шатунные шейки; для сохранения радиуса кривошипов коленчатый вал устанавливают в вертикальной плоскости по прошлифованным коренным шейкам при помощи шаблонов (рис. 16); для установки вала по коренным шейкам применяют шаблон, у которого расстояние от основания до оси призмы равно высоте центров станка плюс радиус кривошипа шлифуемого вала;

раззенковывают и полируют края масляных каналов;

полируют коренные и шатунные шейки;

устанавливают противовесы коленчатого вала двигателя КДМ-46 по меткам;

промывают коленчатый вал и контролируют качество ремонта его;

покрывают противокоррозийной смазкой шейки вала.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРИЕМКУ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ИЗ РЕМОНТА

Отремонтированный коленчатый вал должен удовлетворять следующим техническим условиям.

1. Шатунные шейки коленчатых валов двигателей КДМ-46 и П-46 должны быть прошлифованы до устранения овальности, конусности и неровностей. Разница в диаметрах шатунных шеек не должна превышать 0,05 *мм.* При отклонении диаметра одной шейки от диаметра остальных трех шеек более чем на 0,5 *мм* допускается обработка этой шейки до другого размера.

Разница в диаметрах коренных шеек коленчатых валов двигателей КДМ-46,— не более 0,03 *мм.*

2. Шатунные и коренные шейки коленчатых валов двигателей Д-54, Д-35, Д-36, Д-38 и Д-40 должны быть прошлифованы на один ремонтный размер. При отклонении диаметра одной шатунной шейки коленчатого ва-

ла от диаметра остальных трех шеек более чем на 0,4 *мм* допускается обработка ее до другого ремонтного размера.

3. Овальность и конусность шатунных и коренных шеек должна быть не более 0,02 *мм*. На шейках не должно быть забоин, вмятин, трещин, раковин и следов коррозии. На шейках под маховик, распределительную шестерню, шкив вентилятора, а также на коренных шейках под шарикоподшипники отдельные риски и следы черновой обработки допускаются, если все размеры сохраняются в пределах допуска.

Острые края масляных каналов затуплены и отполированы.

4. Твердость прошлифованных шатунных и коренных шеек коленчатых валов по Роквеллу (шкала *С*) должна быть не менее 45.

5. При установке вала на призмах крайними коренными шейками (вал двигателя КДМ-46 устанавливается двумя крайними и одной средней шейками) радиальное биение не должно превышать (в *мм*):

средних коренных шеек	0,03
средних коренных шеек вала двигателя КДМ-46	0,04
шеек под распределительную шестерню и шкив вентилятора	0,06
фланца, цилиндрической или конической шейки под маховик	0,05
шейки под сальник заднего коренного подшипника, поверхности отверстия под подшипник вала муфты сцепления двигателя Д-54	0,05

6. Биение торца фланца, прилегающего к маховику, на крайних точках ие должно превышать (в *мм*):

двигателей	КДМ-46	0,05
»	Д-54	0,08
»	Д-40, Д-36 и Д-35	0,06

7. Непараллельиость осей шатуниых шеек отиосительно оси вала должиа быть ие более 0,02 *мм* иа длиие 100 *мм*.

8. Отклонеине осей шатунных шеек от плоскости кривошипов (диаметральиая плоскость первой кореииой и первой шатуииой шеек) не должио превышать 0,2 *мм* для двнгателя П-46 и 1 *мм* — для остальиых двигателей.

9. Радиус галтелей шеек устаиавлнвается в пределах, указаниых в таблице 35.

Таблица 35

Допустимые размеры двигателей

Марка двигателя	Радиус галтелей в *мм*	
	шатунных шеек	коренных шеек
КДМ-46	$5^{+0,80}_{-0,20}$	$5^{+0,80}_{-0,20}$
Д-54	$6^{\pm0,25}$	$6^{\pm0,25}$
Д-35, Д-36, Д-38 и Д-40	$6^{-0,5}$	$6^{-0,5}$
П-46	2,5 — 3,0	1,5

Радиус галтелей измеряют специальным, или стандартным, радиусным шаблоном (рис. 17). Переход к галтелям плавный, без уступов. Рнскн, волосовины и трещины иа поверхностях галтелей ие допускаются.

10. Радиус кривошипов коленчатых валов ограничивается пределами, указанными в таблице 36.

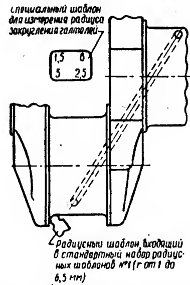

Рис. 17. Контроль радиуса галтелей шеек коленчатого вала при помощи шаблонов.

При проверке радиус кривошипов коленчатого вала определяют по формуле:

$$R = \frac{a - a_1}{2},$$

где R — радиус кривошипа (в *мм*);

a — расстояние от плоскости стола шлифовального станка или поверочной плиты до шатунной шейки, находящейся в верхнем положении (в *мм*);

a_1 — расстояние от плоскости стола шлифовального

станка или поверочной плиты до шатунной шейки, находящейся в нижнем положении (в *мм*).

Таблица 36

Величина радиуса кривошипа

Марка двигателя	Нормальный радиус кривошипов в *мм*
КДМ-46	$102{,}5^{\pm 0{,}15}$
Д-54	$76^{+0{,}12}_{-0{,}15}$
Д-35, Д-36	
Д-38, Д-40	$65^{\pm 0{,}1}$
П-46	$51^{\pm 0{,}1}$
ПД-10	$42{,}5^{\pm 0{,}02}$

11. Маслосгонная резьба должна иметь глубину, указанную в таблице 37.

Таблица 37

Размеры маслосгонной резьбы коленчатого вала

Марка двигателя	Глубина маслосгонной резьбы в *мм*	
	нормальная	допустимая
Д-35, Д-36, Д-38 и Д-40	2,0	1,0
Д-54	1,5	1,0
КДМ-46(передняя шейка)	$1{,}5^{\pm 0{,}5}$	1,0
КДМ-46 (задняя шейка)	$2{,}3^{\pm 0{,}5}$	1,5
П-46	1,0	0,7

12. Овальность и конусность поверхностей кольца, вставленного при ремонте в изношенное гнездо под шарикоподшипник вала муфты сцепления, должна быть не более 0,03 *мм*.

13. Ослабление крепления и смещение противовесов, а также зазоры в местах сопряжения противовесов с валом не допускаются (щуп 0,05 *мм* не проходит между валом и противовесом).

14. Масляные каналы коленчатых валов очищены, промыты и продуты.

РЕМОНТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ

Ремонт распределительных валов необходим:

при срыве или износе резьбы под болты или гайку крепления распределительной шестерни;

при повреждении или износе шпоночной канавки и шейки под распределительную шестерню;

Таблица 38

Отклонения размеров валов

Марка двигателя	Наименьшая допустимая высота кулачков в *мм*		Допустимые овальность и конусность шеек	Наименьший диаметр шеек
	впускных	выпускных	размер в *мм*	
КДМ-46	50,00	50,00	1 и 3—0,1 2—0,15	65,5
Д-54	41,00	41,80	0,7	1—55 2—53 3—35
Д-35, Д-36, Д-38, Д-40	40,10	40,10	0,1	48
П-46	37,90	37,90	0,1	46

при биении средней шейки (изгибе вала) более 0,1 *мм;*

при отклонении размеров вала от допустимых величин, указанных в таблице 38.

Подлежат выбраковке распределительные валы, имеющие трещины и изломы.

При ремонте распределительных валов выполняют следующие операции:

зачищают или растачивают поврежденные центровые отверстия;

проверяют биение и правят вал;

наваривают изношенные кулачки;

обдирают наваренные кулачки;

нарезают резьбу ремонтного размера под болты или гайку крепления распределительной шестерни;

выравнивают стенки изношенной шпоночной канавки (зачисткой или фрезерованием) и подгоняют шпонку;

правят вал после наварки кулачков;

шлифуют шейки;

шлифуют кулачки до нормального размера и восстановления профиля.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРИЕМКУ ИЗ РЕМОНТА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ

Распределительные валы после ремонта должны отвечать следующим техническим условиям.

1. Кулачки восстановлены до нормальных размеров.
2. Шейки распределительных валов каждого из двигателей КДМ-46, Д-35, Д-36, Д-38, Д-40 и П-46 должны иметь одинаковый диаметр.
3. Овальность и конусность шеек не должна превышать 0,02 *мм* для двигателей КДМ-46, Д-35, Д-36, Д-38, Д-40 и П-46 и 0,03 *мм* для двигателей Д-54.

4. Чистота обработки поверхностей кулачков и шеек соответствует ∇ 8 по ГОСТу 2789-59. На поверхностях кулачков и шеек не должно оставаться рисок, ожогов, трещин и следов коррозии.

5. На шлифованной поверхности кулачков и шеек допускается наличие отдельных раковин и пор диаметром до 1 *мм* и глубиной до 0,5 *мм* в количестве не более трех на 1 $см^2$ и расстояние между ними не менее 3 *мм*.

6. Твердость поверхности кулачков — не ниже $54HR_c$. Твердость поверхности опорных шеек — не ниже $45HR_c$. Допускается на отдельных участках шеек, восстановленных вибродуговой наплавкой, понижение твердости до $32HR_c$.

7. Биение средней шейки после шлифования не превышает (в *мм*):

для двигателей	КДМ-46	0,06
»	Д-35, Д-36 и Д-40	0,02
»	Д-54	0,05

РЕМОНТ КОРЕННЫХ И ШАТУННЫХ ПОДШИПНИКОВ, ВТУЛОК ВЕРХНИХ ГОЛОВОК ШАТУНОВ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ *

В настоящее время коренные и шатунные подшипники, как правило, ремонтируют заменой вкладышей. Для двигателя КДМ-46 выпускаются промышленностью вкладыши с баббитовой заливкой, имеющей припуск на растачивание.

Растачивание подшипников и втулок

Растачивание шатунных подшипников и втулок верхних головок шатунов производят на станке УРБ-ВП. Ко-

ренные подшипники (при наличии припуска на обработку более 1 *мм* на диаметр) предварительно растачивают на станке УРБ-ВП в кондукторе. Чистовое растачивание коренных подшипников производят в расточном станке РР-4. На станке РР-4 можно растачивать и гнезда блока под вкладыши коренных подшипников.

Втулки, шатунные и коренные подшипники растачивают в такой последовательности:

проверяют правильность сборки шатунов двигателей;

растачивают втулки верхних головок шатунов;

растачивают шатунные подшипники;

проверяют качество подготовки коренных подшипников к растачиванию;

предварительно растачивают коренные подшипники, снимают фаски и прорезают во вкладышах масляные канавки;

окончательно растачивают коренные подшипники и втулки распределительного вала;

проверяют качество растачивания подшипников и втулок.

Расточенные втулки, подшипники и гнезда блока под коренные подшипники должны удовлетворять следующим техническим условиям.

1. Овальность и конусность внутренних поверхностей подшипников и втулок распределительного вала должна быть не более 0,02 *мм*, а втулок верхних головок шатунов — 0,01 *мм*.

2. Несоосность внутренних поверхностей вкладышей коренных подшипников не должна превышать 0,03 *мм* для двигателей Д-35, Д-36, Д-38, Д-40 и Д-54 и 0,04 *мм* для двигателя КДМ-46. При этом несоосность вкладышей двух соседних подшипников допускается до 0,02 *мм*.

3. Несоосность втулок распределительного вала должна быть не более 0,05 *мм*.

4. Непараллельность оси отверстия верхней головки шатуна или втулки относительно оси отверстия нижней головки или подшипника (изгиб) допускается не более 0,04 *мм* на длине 100 *мм*.

5. Отклонение оси отверстия верхней головки шатуна или втулки от плоскости, проходящей через ось отверстия нижней головки или подшипника (скручивание),— не более 0,06 *мм* на длине 100 *мм*.

6. Толщина слоя свинцовистой бронзы или алюминия во вкладышах коренных и шатунных подшипников двигателей Д-35, Д-36, Д-38, Д-40 и Д-54 должна находиться в пределах 0,3—1,7 *мм*. Толщина слоя баббита во вкладышах коренных подшипников двигателя КДМ-46 не превышает 0,5—1,9 *мм*, а во вкладышах шатунных подшипников — 0,15—0,5 *мм*.

7. Разностенность вкладышей не должна превышать 0,1 *мм*.

8. Острые края вкладышей затуплены.

9. Гнезда блоков под вкладыши коренных подшипников должны иметь нормальные размеры: для двигателей Д-35, Д-36, Д-38, Д-40 и Д-54 — 95+0,021 *мм* и для двигателя КДМ-46 — 118+0,021 *мм*.

10. Овальность, конусность и несоосность гнезд — не более 0,02 *мм*.

РЕМОНТ ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

Проверка изгиба и скрученности шатунов

Бывшие в работе шатуны всех марок двигателей необходимо проверять на изгиб и скрученность. Перед проверкой и правкой шатун собирают с крышкой ниж-

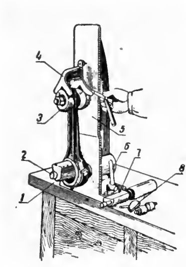

Рис. 18. Приспособление для проверки относительного расположения верхней и нижней головок шатуна:

1 и *7* — оправка; *2* — установочный винт; *3* — универсальный палец; *4* — контрольный калибр; *5* — контрольная плита; *6* — рукоятка эксцентрика; *8* — сегментная шпонка.

ней головки (без вкладышей). Проверку шатунов производят на приспособлении КП-1102 (рис. 18).

Для шатунов двигателей всех марок на 100 *мм* длины (расстояние между контрольными штырями) допускается без ремонта изогнутость 0,05 *мм*. Допустимая без ремонта скрученность шатунов 0,05 *мм* — для двигателей КДМ-46, Д-40, Д-36, Д-35 и П-46; 0,1 *мм* — для двигателей Д-54, Д-28.

Правку изогнутых и скрученных шатунов производят на специальных приспособлениях.

Ремонт верхней головки шатуна

Втулки обсаживают при помощи приспособления ХП-1115 на прессе в 100 *т*. При обсадке втулки уменьшается ее длина, в связи с чем повторность этого метода ремонта ограничена. Нормальная и выбраковочная длина верхних головок шатунов приведена в таблице 39.

Втулки верхних головок шатунов запрессовывают с натягом, указанным в таблице 40.

Если посадка втулки в шатуне не ослабла, отверстие в ней растачивают или развертывают под поршневой

палец ремонтного размера. Между поршневым пальцем и втулкой должен быть зазор (таблица 41).

Таблица 39

Размеры втулок головок шатунов

Марка двигателя	Длина втулки верхней головки шатуна в *мм*	
	нормальная	выбраковочная
КДМ 46	53 — 0,400	менее 50
Д-54	47 — 0,340	менее 44
Д-36, Д-35, Д-40	38 — 0,340	менее 35

Таблица 40

Посадки втулок в шатуне

Марка двигателя	Деталь	Нормальный размер в *мм*	Величина натяга при запрессовке в *мм*	Ремонтные размеры в *мм*
КДМ-46	втулка	$68^{+0,120}_{+0,090}$	0,060 — 0,120	68,5 и 69,0
	шатун	$68^{+0,030}$		69,5 и 70,0
Д-54	втулка	$55^{+0,150}_{+0,090}$	0,060 — 0,150	55,5 и 56,0
	шатун	$55^{+0,030}$		56,5 и 57,0
Д-38, Д-36 Д-35, Д-40	втулка	$44^{+0,125}_{+0,075}$	0,048 — 0,125	44,5 и 45,0
	шатун	$44^{+0,027}$	—	—
П-46	втулка	$33^{+0,115}_{+0,065}$	0,038 — 0,115	33,5 и 34,0
	шатун	$33^{+0,027}$	—	34,5
ПД-10	втулка	$22^{+0,100}_{+0,055}$	0,032	—
	шатун	$22^{+0,023}$	—	—

Таблица 41

Посадка сопряжения втулки и пальца

Марка двигателя	Зазор между втулкой и пальцем в *мм*			Ремонтные размеры пальца в *мм*
	нормальный	допустимый без ремонта	выбраковочный	
КДМ-46	0,010—0,020	0,12	0,40	59,7; 60,3
Д-54	0,025—0,055	0,10	0,30	47,7; 48,3
Д-36	0,008—0,028	0,08	0,25	37,7; 38,3
Д-35	0,003—0,015	0,08	0,25	37,7; 38,3
Д-40	0,008—0,028	0,06	0,25	37,7; 38,3
П-46	0,007—0,029	0,06	0,20	27,7; 28,3
ПД-10	0,007—0,020	0,05	0,15	18,2

Запрессованная втулка должна быть симметрично расположена относительно верхней головки шатуна. Масляные отверстия верхней головки и втулки двигателя Д-54 должны совпадать или располагаться на одинаковом расстоянии от главного масляного канала.

Развертывание отверстий в бобышках поршня

Отверстия в бобышках поршня под размер поршневого пальца развертывают раздвижной или цилиндрической разверткой. Посадка поршневых пальцев в бобышках поршней должна соответствовать данным, приведенным в таблице 42.

После развертывания овальность и конусность отверстий бобышек не должна превышать 0,01 *мм*. Ось бобышек должна быть перпендикулярна образующей поршня; неперпендикулярность на длине 100 *мм* допускается не более 0,04 *мм* для двигателей Д-54, Д-40, Д-36, Д-35 и не более 0,05 *мм* для двигателей других марок.

Таблица 42

Размеры допусков сопряжения

Марка двигателя	Зазор (+) или натяг (—) в сопряжении поршневого пальца и бобышки поршня в *мм*		
	нормальный	допустимый без ремонта	выбраковочный
КДМ-46	от—0,020 до—0,002	+0,06	+0,10
Д-54	от—0,015 до—0,005	+0,04	+0,08
Д-54 (алюминиевый поршень)	от—0,020 до—0,010	+0,03	+0,05
Д-36	от+0,002 до—0,020	+0,03	+0,05
Д-35	от+0,001 до—0,012	+0,03	+0,05
Д-40	от 0,000 до—0,020	—0,01	
П-46	от+0,005 до—0,017	+0,03	+0,05
ПД-10	от+0,002 до—0,010	+0,02	+0,04

Сборка поршней с шатунами

Поршни и шатуны подбирают в комплекты для установки на двигатель в соответствии с данными таблицы 43. Допускается подгонка по весу шатунов и поршней спиливанием металла с нерабочих поверхностей.

Таблица 43

Отклонения в весе деталей комплекта шатунно-поршневой группы

Марка двигателя	Допустимая разница в весе в *г*		
	поршней	шатунов	поршней с шатунами в сборе
КДМ-46	15	40	80
Д-54	—	30	50
Д-36	—	20	40
Д-35	—	20	40
П-46	10	20	50
Д-40	16	30	50

Проверка правильиости соедииеиия поршией с шатуиами

Правильиость соединения поршня с шатуном проверяют иа приспособлении КП-1102. Иеперпеидикулярность образующей поршня к оси нижней головки шатуна иа длине 100 *мм* ие должиа превышать для двигателя КДМ-46 0,07 *мм*, для двигателя Д-54 — 0,09 *мм*, для двигателей Д-36, Д-35, Д-40 — 0,08 *мм* и для двигателей других марок — 0,05 *мм*.

Если иеперпеидикуляриость превышает указаииые величииы, выпрессовывают палец и виовь собирают шатун с поршием, перевериув последиий на 180°.

Подбор комплекта поршневых колец

Предельный зазор в стыке иовых поршневых колец, установлеииых в иеизиошеииую гильзу, указаи в таблице 44.

Таблица 44

Величины зазоров в стыках колец

Марка двигателя	Зазор в стыке колец в *мм*			
	компрессионных		маслосъемных	
	нормальный	выбраковочный	нормальный	выбраковочный
КДМ-46, КДМ=100	0,7 —1,0	4,0	0,5 —0,9	4,0
Д-75, Д-54	0,4 —0,8	3,5	0,4 —0,8	3,5
Д-40, Д-43	0,5 —0,8	3,0	0,5 —0,8	3,0
Д-36	0,4 —0,8	3,0	0,4 —0,8	3,0
П-46	0,65—0,85	3,0	0,65—0,85	3,0
ПД-10	0,20—0,30	2,5	—	—

Таблица 45

Размеры зазоров в сопряжении кольца с поршневой канавкой

Марка двигателя	Нормальный зазор между кольцом и канавкой по высоте в *мм*			Выбраковочный зазор в *мм*	
	для компрессионных колец		для маслосъемных колец	для компрес. колец	для маслосъем. колец
	верхних	нижних			
КДМ-46					
КДМ-100	0,080—0,120	0,070—0,110	0,040—0,080	0,60	0,30
Д-54	0,117—0,160	0,082—0,125	0,042—0,085	0,60	0,30
Д-75, Д-54 (алюминиевый поршень)	0,095—0,135	0,075—0,115	0,042—0,085	—	—
Д-36, Д-35	0,080—0,125	0,050—0,095	0,050—0,095	0,50	0,20
П-46	0,020—0,065	0,020—0,065	0,020—0,065	0,40	0,20
ПД-10	0,045—0,080	0,045—0,080	—	0,30	—
Д-40	0,080—0,125	0,050—0,095	0,050—0,095	0,50	0,20

Таблица 46

Показатели упругости поршневых колец

Марка двигателя	Упругость поршневых колец в *кг*		Марка двигателя	Упругость поршневых колец в *мм*	
	компрессионных	маслосъемных		компрессионных	маслосъемных
КДМ-46	верхних	5,5—7,5			
КДМ-100	12,0—16,0				
	нижних 8,0—12,0				
Д-54					
Д-75	6,0—8,0	4,0—5,0	П-46	6,0—10,0	6,0—10,0
Д-40					
Д-48	4,6—9,2	2,9—5,0	ПД-10	2,2—4,6	

Зазор по высоте между поршневой канавкой и кольцом должен соответствовать указанному в таблице 45.

Упругость поршневых колец должна быть в пределах, указанных в таблице 46.

Ремонт блока цилиндров и маховика

Блоки цилиндров двигателей подлежат ремонту:

при наличии трещин в перемычке между цилиндрами, в стенках водяной рубашки и картера;

при неисправных резьбовых отверстиях;

при задире и износе посадочных мест под вкладыши подшипников, отверстий под втулки толкателей, втулки распределительного вала и под установочные штифты задней балки.

Если блоки имеют трещины, изломы и т. п. в местах, не доступных для производства сварочных и других работ (например, трещины под постелями вкладышей коренных подшипников и др.), то такие блоки для восстановления не принимаются.

Трещины стенки водяной рубашки или картера устраняют электросваркой биметаллическим электродом, приваркой заплат; креплением заплат с прокладкой на сурике или белилах болтами, а также специальными клеями.

Изношенную или сорванную резьбу восстанавливают нарезанием резьбы ремонтного размера, установкой резьбовых пробок, сверлением нового отверстия и нарезанием в нем резьбы нормального размера.

При ослаблении посадки втулок распределительного вала в блок запрессовывают новые втулки, обеспечивающие нормальный натяг (табл. 47). Данные о посадке втулок толкателей в блоке приведены в таблице 48.

Таблица 47

Размеры допусков посадки втулок распределительного вала в блоке

Марка двигателя	Зазоры (+) и натяги (—) в *мм*					
	передняя втулка		средняя втулка		задняя втулка	
	нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта
КДМ-46,	−0,065		−0,065		−0,065	
КДМ-100	−0,015	−0,010	−0,015	−0,010	−0,015	−0,010
Д-54	−0,120		−0,120		−0,087	
	−0,030	−0,030	−0,030	−0,030	−0,010	−0,010
Д-35, Д-36	−0,065		−0,065		−0,065	
Д-38, Д-40	−0,015	−0,010	−0,015	−0,010	−0,015	−0,010

Таблица 48

Размеры и допуски посадки втулок толкателей

Марка двигателя	Сопрягаемые детали	Размер в *мм*			Зазоры (+) и натяги (—) в сопряжениях в *мм*	
		нормальные	допустимый без ремонта	ремонтный	нормальные	допустимые без ремонта
КДМ-46,	кронштейн толкателя	$25^{+0,023}$	—	26,0	от $+0,020$	$+0,300$
КДМ-100	толкатель	$25^{-0,020}_{-0,040}$	—	24,0	до $+0,063$	
Д-54	блок, втулка толкателя	$35^{+0,027}$	—	35,25	от $-0,115$	$-0,038$
		$35^{+0,115}_{+0,065}$	—	—	до $-0,038$	
Д-35, Д-36	блок	$34^{+0,027}$	34,17	—	от $+0,010$	$+0,200$
Д-38, Д-40	толкатель	$34^{-0,010}_{-0,027}$	33,83	34,5	до $+0,054$	—

Поврежденные или изношенные по резьбе шпильки заменяют новыми. Новые шпильки должны быть завернуты в блок до отказа.

Таблица 49

Размеры выступающей части шпилек крепления. головки блока в *мм*

КДМ-46, КДМ-100	Д-54	Д-38, Д-40, Д-48
$169^{-1,5}_{-3,0}$	$160^{\pm1,0}$	$130^{\pm1,0}$
$160^{+2,5}_{-1,5}$	—	—

Таблица 50

Пределы сопряжения

Марка двигателя	Зазоры (+) и натяги (—) в сопряжении в *мм*	
	нормальные	допустимые без ремонта
КДМ-46	от +0,060 до +0,150	—
Д-54	от —0,105 до —0,030	—0,030
Д-35 Д-36 Д-38 Д-40	от —0,040 до —0,010	—0,010

Нормальные и допустимые без ремонта зазоры и натяги в сопряжениях крышек коренных подшипников с блоком приведены в таблице 50.

Технические условия на приемку из ремонта блока цилиндров

Отремонтированный блок цилиндров должен отвечать следующим требованиям:

1. Сварные швы должны быть плотными, без трещин, шлаковых включений и следов пережога.
2. На обработанных после наплавки поверхностях допускается наличие одиночных раковин площадью до 1 *мм*² каждая, в количестве, не превышающем 2—3% всей поверхности.
3. Восстановленные блоки цилиндров (водяная рубашка) должны подвергаться гидравлическому испытанию водой под давлением 2 *кг/см*² в течение 5 *мин*. При испытании течь и потение не допускаются.
4. Непрямолинейность верхней плоскости блока не должна превышать 0,10 *мм*.
5. Неперпендикулярность осей отверстий под гильзы к оси отверстий гнезд коренных опор коленчатого вала не должна превышать 0,1 *мм* на длине 300 *мм*.
6. Овальность и конусность всех восстановленных отверстий блока цилиндров должна находиться в пределах допусков, предусмотренных в рабочих чертежах.

РЕМОНТ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ И КЛАПАННОГО МЕХАНИЗМА

Головки цилиндров двигателей подлежат ремонту:

если имеются трещины в клапанных гнездах или в перемычках между ними;

при неисправных резьбовых отверстиях;

при короблении опорной поверхности головки, превышающем величины, приведенные в таблице 52;

при износе гнезд клапанов и пр.

Таблица 51

Показатели размеров маховиков, идущих в сборку

Марка двигателя	Зазоры (+) и натяги (−) в сопряжении маховика с болтом крепления к коленчатому валу в *мм*		Толщина зубьев венца в *мм*		Расстояние от плоскости крепления муфты сцепления до плоскости сопряжения с ведомым диском в *мм*		Зазоры (+) и натяги (−) в сопряжении маховика с коленчатым валом в *мм*	
	нормальные	допустимые без ремонта	нормальная	допустимая без ремонта	нормальное	допустимое без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта
КДМ-46	+0,020 +0,063	+0,120	4,27 $6,67^{+0,25}_{-0,35}$	6,0	—	—	+0,022 +0,097	—
Д-54	+0,011 +0,053	+0,080	2,64 $5,215^{-0,1}$	4,2	$15^{-0,240}$	13	+0,018 +0,085	+0,100
Д-35,	+0,030		3,02	4,5	—	—	+0,018 +0,108	—
Д-36	+0,072	+0,120	$5,5^{-0,20}_{-0,33}$					
Д-40	+0,045 +0,092	+0,120	2,96 5,34	4,34	—	—	+0,018 +0,125	+0,200

Не принимаются для восстановления головки цилиндров, в которых имеются трещины, доходящие до отверстий под направляющие втулки и шпильки крепления головки, а также головки цилиндров двигателя Д-54, имеющие высоту менее 119,5 *мм*, двигателя Д-35 — менее 107,3 *мм* и головки цилиндров двигателя КДМ-46, имеющие высоту менее 136,8 *мм*.

Перед ремонтом производится гидравлическое испытание головки цилиндров. При испытании под давлением 4—5 *кг/см²* в течение 5 *мин*. головка цилиндров не должна давать течи и потения.

Таблица 52

Размеры допустимого коробления

Марка двигателя	Коробление опорной поверхности головки в *мм*	
	после шлифования	допустимая без ремонта
КДМ-46	0,05	0,15
Д-54	0,10	0,15
Д-35, Д-36	0,05	0,10
Д-38, Д-40	0,10	0,15

Трещины в клапанных гнездах или в перемычках между ними завариваются газовой сваркой чугунными прутками с предварительным нагревом головки до 600—700° и последующим медленным охлаждением.

При незначительном износе гнезд клапанов, а также после фрезерования их производится притирка клапанов. После притирки на конических поверхностях тарелки клапана и гнезда головки должна быть ровная матовая кольцевая полоска.

Ширина притертой матовой кольцевой полоски клапана после шлифовки и притирки допускается для двигателей:

КДМ-46, ДТ-54	2—3 *мм*;
Д-35, Д-36, Д-38, Д-40	1,5—2 *мм*.

Ширина фаски гнезда клапана после фрезерования и притирки допускается для двигателей:

КДМ-46	4—4,5 *мм*;
Д-54	2—3 *мм*;
Д-35, Д-36, Д-38, Д-40	2—2,2 *мм*.

При кольцевании клапанных гнезд кольца запрессовываются с натягом:

у двигателей КДМ-46	0,18—0,24 *мм*;
Д-54	0,25—0,30 *мм*;
Д-35, Д-36, Д-38, Д-40	0,20—0,25 *мм*.

Отремонтированные головки цилиндров должны удовлетворять следующим техническим условиям.

1. На обработанной поверхности заваренных перемычек между клапанными гнездами допускается наличие одиночных раковин диаметром до 1,5 *мм* и глубиной до 0,5 *мм* при общем их количестве не более трех на каждой перемычке.

2. Твердость поверхности наплавленных клапанных гнезд должна быть в пределах 179—240 $H_в$.

3. Сварные швы должны быть плотными, без трещин и следов пережога.

4. Высота головок цилиндров двигателя Д-54 должна быть не менее 119 *мм*, двигателя Д-35 — не менее 107 *мм*, двигателя КДМ-46 — не менее 136,5 *мм*.

5. Неперпендикулярность плоскостей прилегания головки цилиндров к всасывающему и выхлопным коллек-

торам относительно плоскости прилегания к блоку допускается не более 0,2 *мм* на длине 100 *мм*.

6. Толщина стенки водяной рубашки со стороны плоскости прилегания к блоку должна быть не менее 10 *мм* для двигателей КДМ-46 и не менее 6 *мм* для остальных двигателей.

7. Все резьбы в головке должны быть чистыми, без заусенцев, забоин и сорванных ниток.

РЕМОНТ МАСЛЯНЫХ НАСОСОВ И ФИЛЬТРОВ

Наиболее частыми дефектами масляного насоса являются износ корпуса или втулки и валика в месте их сопряжения, нагнетательных шестерен, пальца в сопряжении с ведомой шестерней, потеря герметичности редукционного клапана, трещины и другие механические повреждения.

Корпус масляного насоса, имеющий трещины, заваривают газовой сваркой чугунными прутками *А6* или электродуговой сваркой биметаллическим электродом.

Восстановление нормальной глубины гнезд под шестерни производится припиливанием напильником, фрезерованием или шлифованием по привалочной плоскости крышки с проверкой плоскости по плите.

При износе отверстия под втулку в корпус насоса запрессовывают увеличенную по наружному диаметру втулку, сохраняя нормальный натяг.

При износе отверстий под валик их развертывают под валик ремонтного размера или устанавливают в отверстия втулки.

В корпус насоса, у которого изношено отверстие под палец ведомой шестерни, запрессовывают увеличенный по диаметру палец. При износе или срыве резьбы в корпусе насоса нарезают резьбу ремонтного размера.

Таблица 53

Размеры, зазоры и натяги в сопряжениях деталей газораспределительного механизма

Наименование сопрягаемых деталей	Двигатель КДМ-46			Двигатель Д-54			Двигатели Д-35, Д-36, Д-38, Д-40		
	зазор(+), натяг(−) в сопряжении в *мм*		ремонтный размер в *мм*	зазор(+), натяг(−) в сопряжении в *мм*		ремонтный размер в *мм*	зазор(+), натяг(−) в сопряжении в *мм*		ремонтный размер в *мм*
	нормальные	допустимые без ремонта		нормальные	допустимые без ремонта		нормальные	допустимые без ремонта	
Впускной клапан	+0,045	+0,25	12,5	+0,080	+0,30	12,5	+0,050	+0,25	10,5
Направляющая втулка	+0,110		13,5	+0,135			+0,097		
Выпускной клапан	+0,075	+0,30	12,5	+0,080	+0,30	12,5	+0,070	+0,25	10,5
Направляющая втулка	+0,135		13,5	+0,135			+0,117		
Головка блока	−0,016	−0,1	—	−0,005	−0,005	22,1	−0,002	−0,002	
Направляющая втулка	−0,062			−0,095			−0,048		
Коромысло клапана	−0,008			−0,033			−0,067		

Наименование сопрягаемых деталей	Двигатель КДМ-46: зазор(+), натяг(—) в сопряжении в *мм*, нормальные	Двигатель КДМ-46: зазор(+), натяг(—) в сопряжении в *мм*, допустимые без ремонта	Двигатель КДМ-46: ремонтный размер в *мм*	Двигатель Д-54: зазор(+), натяг(—) в сопряжении в *мм*, нормальные	Двигатель Д-54: зазор(+), натяг(—) в сопряжении в *мм*, допустимые без ремонта	Двигатель Д-54: ремонтный размер в *мм*	Двигатели Д-35, Д-36, Д-38, Д-40: зазор(+), натяг(—) в сопряжении в *мм*, нормальные	Двигатели Д-35, Д-36, Д-38, Д-40: зазор(+), натяг(—) в сопряжении в *мм*, допустимые без ремонта	Двигатели Д-35, Д-36, Д-38, Д-40: ремонтный размер в *мм*
Втулка коромысла клапана	—0,052	—0,008		—0,110	—0,03	35,2	—0,145	—0,030	26,1
Валик коромысел	+0,025	+0,25	31	+0,020			+0,106	+0,15	21,5
Стойка валика	+0,089			+0,090	+0,40		+0,025		
Валик коромысел	+0,050	+0,30	31	+0,020	+0,20	29,5	+0,051	+0,10	21,5
Втулка коромысла клапана	+0,110			+0,073		29,0	+0,008 для двигателя Д-35 +0,077		
Стойка валика	+0,030								
Стакан пружины клапана	+0,120	+0,35	57				+0,025	+0,25	

Крышку масляного насоса, изношенную в сопряжении с торцами нагнетательных шестерен, шлифуют по всей плоскости до выведения следов износа или до размеров, указанных в таблице 54.

Таблица 54

Допустимая толщина крышки масляного насоса

Марка двигателя	Толщина крышки в *мм*	
	нормальная	допустимая без ремонта
Д-35, Д-36	28	27
Д-54	$14^{\pm 1}$	8
КДМ-46	38	35

При сборке отремонтированного масляного насоса необходимо проверить зазор между торцовыми плоскостями нагнетательных шестерен и крышкой насоса (или плитой у насоса двигателя КДМ-46).

Нормальный зазор в сопряжении приведен в таблице 55.

Таблица 55

Зазор в сопряжении шестерен с крышкой в *мм*

Марка двигателя	Нормальный зазор	Допустимый зазор без ремонта
Д-35, Д-36	0,025—0,085	0,15
Д-35, Д-36 (модернизированный)	0,075—0,215	0,25
Д-54	0,075—0,285	0,30
КДМ-46	0,100—0,162	0,30

При сборке масляного насоса необходимо следить за тем, чтобы крышка насоса плотно, без зазора, прилегала к корпусу по всей его поверхности.

Редукционный клапан должен свободно перемещаться в гнезде и под действием собственного веса опускаться на его уплотнительную поверхность. Пружина редукционного клапана должна быть без трещин, волосовин и не должна иметь изношенных витков и других повреждений. Валик насоса должен свободно, без заеданий, проворачиваться во втулках корпуса и крышки. Осевой разбег валика насоса допускается не более 0,3 *мм*.

Собранные масляные насосы обкатывают и испытывают на специальных стендах УСИН-1, УСИН-2 или УСИН-3 при нормальном числе оборотов ведущего валика в следующем режиме:

обкатка без нагрузки (без давления в магистрали стенда) в течение 4 *мин*;

постепенная загрузка насоса повышением давления в магистрали стенда до нормального в течение 3 *мин*;

обкатка при нормальном давлении в магистрали в течение *3 мин.*

В процессе обкатки проверяют работу масляного насоса на бесшумность и отсутствие перегрева деталей.

Необходимо следить за тем, чтобы в местах соединений и через предохранительный клапан не просачивалось масло.

После обкатки насоса регулируют редукционный клапан. Клапан должен открываться и перепускать масло при определенном давлении (табл. 56).

По окончании обкатки и регулировки предохранительного клапана определяют производительность масляного насоса, которая должна соответствовать величинам, приведенным в таблице 57.

Таблица 56

Режим работы редукционного клапана

Марка двигателя	Давление масла в $кг/см^2$, при котором открывается редукционный клапан	Марка двигателя	Давление масла в $кг/см^2$, при котором открывается редукционный клапан
Д-35, Д-36	3,0—3,3	Д-54 (модернизированный насос с повышенной производительностью)	6,5—7,0
Д-35, Д-36 (модернизированный насос с повышенной производительностью)	не более 4,2		
Д-38 (при наличии фильтра с центрифугой)	не более 8,0		
Д-40	8,2—8,3	КДМ-46	3,4—3,6

Таблица 57

Режим работы масляного насоса

Марка двигателя	Давление масла на выходе в $кг/см^2$	Число оборотов валика насоса в *об/мин*	Производительность насоса не менее в *л/мин*
Д-35, Д-36	2,8—3,0	1510	24
Д-35, Д-36 (модернизированный насос)	2,4—2,6	1620	35
Д-40	5,8—6,2	1740	30
Д-38 (при наличии фильтра с центрифугой)	5,5—6,0	1620	30
Д-54	2,5—3,0	975	38
Д-54 (модернизиров. насос)	2,5—3,0	975	48
КДМ-46	2,0—2,2	1000	30

Каждый фильтрующий элемент грубой очистки масла необходимо проверить на пропускную способность. Для оценки пропускной способности учитывают время,

в течение которого внутреняя полость элемента заполняется дизельным топливом до определенного уровня.

Фильтрующие элементы на пропускную способность

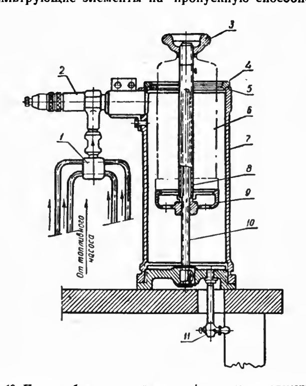

Рис. 19. Приспособление для промывки фильтрующих элементов фильтров грубой очистки масла:

1 — коллектор; *2* — форсунка; *3* — нажимная гайка; *4* — сальник; *5* — уплотнительное кольцо; *6* — фильтрующий элемент; *7* — стакан; *8* — трубка; *9* — фланец; *10* — винт; *11* — спускной кран.

проверяют следующим образом. Плотно закрывают центральное отверстне в наружной крышке резиновой нли деревянной пробкой (у внутреннего элемента — в нижней крышке). В наружной крышке фильтра двигателя КДМ-46 замазывают мылом также шесть малых отверстий. Затем фильтрующий элемент погружают в ведро с дизельным топливом так, чтобы верхняя кромка фильтрующего элемента была на 2—3 *мм* выше уровня топлива, а у внутреннего элемента на уровне топлива находилась верхняя кромка его цилиндрической поверхности.

Внутренняя полость фильтрующего элемента должна заполняться дизельным топливом при температуре 20° до уровня на 30 *мм* ниже его верхней кромки (для фильтрующнх элементов двигателя КДМ-46 на 50 *мм*) за 15—20 *сек.*

Таблица 58

Показатели регулировки клапанов фильтров

Марка двигателя	Давление масла в *кг/см²*		
	перепускной клапан	сливной клапан	редукционный клапан радиатора (клапан термостата)
Д-35, Д-36	0,5—0,7	—	0,5—0,6
Д-40	0,5—0,7	2,1—2,5	0,5—0,6
Д-38 (с центрифугой)	5,5—6,0	—	0,5—0,6
Д-54	3,0—3,5	2,0—2,5	1,5—1,8
Д-54 (с центрифугой)	3,0—4,5	2,25—2,75	—
КДМ-46	0,85—1,1	—	1,1—1,6

В процессе эксплуатацин двнгателя фильтрующие элементы забиваются различными отложениями. Для промывки их применяют форсуночное приспособление

(рис. 19), работающее от топливного насоса дизельного двигателя, или специальный стенд.

Для предварительного обезжиривания и некоторого размягчения отложений фильтрующие элементы выдерживают в ванне с горячим (80—100°) щелочным раствором в течение 2—3 часов.

Регулировку клапанов фильтров производят на стендах УСИН-1, УСИН-2 или УСИН-3. Клапаны должны быть отрегулированы так, чтобы они открывались при определенном давлении (табл. 58).

После регулировки клапанов и сборки фильтры проверяют на герметичность при давлении 5—6 *кг/см²* в течение 0,5—1 *мин.* Течь или просачивание масла в местах соединения деталей фильтра при этом не допускаются.

РЕМОНТ ВОДЯНЫХ НАСОСОВ И ВЕНТИЛЯТОРОВ

Наиболее частые дефекты водяного насоса и вентилятора — износ корпуса, втулок и валика в местах их сопряжений, корпуса и валика по посадочным местам под подшипники, валика в сопряжении с крыльчаткой; излом фланцев; трещины деталей; износ и повреждение резьбы.

Корпус водяного насоса и вентилятора, имеющий трещины, заваривают биметаллическим электродом. При заварке трещин в водяной рубашке корпус водяного насоса проверяют на герметичность, залив в него керосин. Керосин не должен проникать через сварочный шов. При износе корпуса водяного насоса и вентилятора в сопряжении со втулками валика в корпус запрессовывают втулки, увеличенные по наружному диаметру.

У шкива вентилятора изнашиваются посадочные места под подшипники, ручьи для клиновых ремней, отламываются буртики, изнашивается резьба.

При износе посадочиых мест под подшипиики шкив ремонтируют постаиовкой кольца из стали *Ст. 3* или *Ст. 4*, расточив предварительно отверстие под подшипник.

Износ ручьев для ремией у шкива веитилятора допускается до 1 *мм* иа сторону.

Крыльчатка водяного насоса изиашивается по отверстиям под валик и под штифт. При изиосе отверстия под валик в крыльчатку запрессовывают втулку; отверстие под втулку растачивают, увеличив диаметр иа 4—6 *мм*.

Изиошениые лопасти крыльчатки наваривают газовой сваркой чугунным прутком. Крыльчатку водяиого насоса, имеющую трещины, заваривают биметаллическим электродом. После ремоита крыльчатку водяиого насоса балансируют. При замеие лопастей разиица в весе отдельных лопастей ие должиа превышать для двигателя КДМ-46 — 10 *г*, двигателя Д-54 — 3 *г*, двигателя Д-40 — 5 *г*.

При ремонте крыльчатки должен быть сохранеи угол наклоиа лопастей к плоскости вращения, величина которого для двигателей КДМ-46 и Д-54 составляет 30°, для двигателя Д-40 — 55°.

Крестовииа в сборе с лопастями должиа быть статически сбалансирована до состояния безразличного равновесия. Допустимая несбалансированиость крестовииы в сборе составляет у двигателя КДМ-46 20 *гсм*, у двигателей Д-54 и Д-40 — 10 *гсм*. При балансировке разрешается снимать часть металла с концов или с тыльной кромки лопастей.

После сборки крыльчатки со шкивом вентилятор также балаисируют на призмах или иа специальиом приспособлеиии. Допустимая несбалансироваиность веитилятора составляет у двигателя КДМ-46 — 70 *гсм*, у двигателя Д-54—30 *гсм*. При балаисировке разрешается сверлить отверстия в торце шкива вентилятора. При за-

прессовке подшипника в отверстие шкива или корпуса усилие прикладывают к наружному кольцу, а при напрессовке на вал — к внутреннему. Перед запрессовкой подшипник или гнездо рекомендуется нагреть в масляной ванне до температуры 90—100°. Посадки подшипников водяного насоса и вентилятора приведены в таблице 59.

Таблица 59

Величины зазоров и натягов подшипников

Марка двигателя	№ подшипника	Зазор (+), натяг(−) в сопряжении в *мм*			
		наружного кольца со шкивом		внутреннего кольца с корпусом водяного насоса	
		нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта
КДМ-46	206	−0,010		с осью	вентилятора
		+0,033	+0,040	−0,010 +0,014	+0,020
Д-54	208	−0,023 +0,021	+0,040	−0,002 +0,027	+0,050
	308	−0,026 +0,024	+0,040	−0,002 +0,027	+0,050
Д-40	208	−0,023 +0,021	+0,040	−0,002 +0,027	+0,040
	308	−0,026 +0,024	+0,040	−0,002 +0,027	+0,040

Втулки запрессовывают в корпус водяного насоса заподлицо с его торцовой поверхностью. Ослабление посадки втулки не допускается. Перед установкой валика водяного насоса втулки развертывают по диаметру валика. Допустимая несоосность втулок — 0,03 *мм*.

В собранном водяном насосе между корпусом насоса и торцом лопасти крыльчатки допустим зазор в 0,4—1,0 *мм* (двигатель Д-40) и 0,8—1,3 *мм* (двигатель Д-54).

Пределы осевого разбега валика водяного насоса для двигателей:

КДМ-46	0,08—0,40 *мм*;
Д-54	не более 2,0 *мм*;
Д-40	0,5—1,5 *мм*.

В правильно собранном водяном насосе шкив должен свободно вращаться на подшипниках. Зазор между задним торцом шкива и корпусом насоса должен быть не менее 1,5 *мм*.

РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

При разборке и сборке электрооборудования используют специальные приспособления РЭМ-2-ВИМ, РЭМ-3-ЧЭМЗ и др. При ремонте деталей и узлов электрооборудования устраняют обычно механические и электрические повреждения. Отремонтированные детали, узлы и полностью собранные агрегаты электрооборудования испытывают на универсальном стенде УКИС-М1.

Ремонт магнето

Отремонтированные магнето должны удовлетворять следующим техническим условиям.

1. Ротор и распределительные шестерни в собранном магнето должны вращаться без заеданий. Поперечный люфт ротора не допускается. Продольный люфт не должен превышать 0,05 *мм*.

2. Нормально намагниченный ротор, выведенный из состояния устойчивого равновесия на 70—75°, должен самостоятельно возвращаться в исходное положение (трансформатор при этом снимают с корпуса).

3. Максимальиый зазор между контактами прерывателя должеи иаходнться в пределах 0,25—0,35 *мм* и при обоих размыкаииях быть одииаковым.

4. Высота контактов должиа быть ие менее 0,5—0,6 *мм*, высота коитакта без ремонта — до 0,4 *мм*. Несовпадеине осей контактов допускается ие более 0,1 *мм*.

5. Трансформатор должен быть прочно закреплеи иа полюсных башмаках корпуса. Между сердечником и полюсиыми башмаками по всей поверхностн сопряження не должио быть зазора.

6. У магнето тнпов СС, М10 и М18 электроды бегуика и иеподвнжные электроды распределителя при совпадении должны находиться в одиой плоскости, а воздушные промежутки между нними должны лежать в пределах 0,3—0,8 *мм*.

7. Пусковой ускоритель нли автомат опережения должны плотно сидеть иа хвостовике ротора со шпоикой. При медлеином вращеннн ускорителя рукой собачки должны самостоятельио н иадежно входнть в зацеплеине с неподвнжным кольцом илн диском, а затем автоматнческн выходить нз зацепления. При вращеиии со скоростью более 150 *об/мин* собачки не входят в зацеплеиие.

8. Муфта опережеиня зажнгаиня должиа включаться в работу при 800—1 100 *об/мин* н выключаться прн 1 700—2 000 *об/мин*.

9. Собраиное н отрегулнрованное магнето обкатывают при 900—1 500 *об/мин* в теченне 10—15 *мин*, а затем регулируют н нспытывают на стенде УКИС-М1.

Ремонт запальных свечей

У запальных свечей иаиболее часто наблюдаются такие иеисправиости как повреждеине граией и резьбы

корпуса и ниппеля; износ резьбы стержня сердечника; обгорание и поломка электродов; нарушение изоляционных свойств сердечника; нарушение газонепроницаемости.

Отремонтированные запальные свечи должны удовлетворять следующим техническим условиям.

1. Резьба на корпусе, ниппеле и стержне сердечника должна быть чистой, полной, без сорванных ниток.

2. Боковые электроды должны прочно сидеть в корпусе и иметь длину, позволяющую устанавливать нормальные искровые промежутки свечи. Новый боковой электрод при ремонте свечи изготовляют из никельмарганцевой проволоки диаметром 1,5—2,0 *мм*.

3. Изолятор свечи должен выдерживать в течение 30 *сек* испытание на пробой током высокого напряжения от нормально работающего магнето или индукционной катушки зажигания.

4. Стержень с центральным электродом плотно закреплен в изоляторе, обеспечивая полную герметичность при давлении до 10 *ат*.

Таблица 60

Маркировка и технические показатели свечей

Марка свечи	Резьба	Длина резьбы	Длина юбки изолятора	Зазор между электродами свечи	Марка двигателя, на который устанавливается свеча
		размер в *мм*			
М-12/20	М18×1,5	12	20	0,5—0,6	П-46
НА-11/11В	М14×1,25	11	11	0,5—0,7	ПД-10
А11/11ВУ	М14×1,25	11	11	0,5—0,7	ПД-10

5. Искровой зазор между центральным и боковым электродами в свечах должен быть не более 0,5—0,7 *мм*.

Зазор регулируется подгибанием боковых электродов специальными приспособлениями или плоскогубцами.

6. Полностью собранная свеча выдерживает в течение 1 *мин* испытание на газонепроницаемость под давлением 10 *ат*.

Основные технические данные запальных свечей приведены в таблице 60.

Ремонт генераторов

Отремонтированный генератор должен удовлетворять следующим техническим условиям.

1. Якорь в собранном генераторе вращается легко, без заеданий. Радиальный люфт якоря генератора не допускается.

2. Коллектор имеет чистую ровную цилиндрическую поверхность. Биение коллектора относительно вала якоря не превышает 0,06 *мм*.

3. Наружная изоляция полюсных катушек плотная, без механических повреждений и дефектов, вызванных перегревом. Обмотки полюсных катушек генератора испытаны на электрическую прочность их изоляции относительно корпуса.

4. Ротор намагничен до насыщения.

5. Щетки хорошо притерты к коллектору и прилегают к нему не менее чем $^3/_4$ своей поверхности. Высота щетки — не менее 15 *мм* (нормальная высота щеток 22—25 *мм*).

6. Давление щеток на коллектор благодаря пружинам щеткодержателя постоянно, в пределах 400—700 *г*.

7. Контакты регулятора напряжения имеют чистые и ровные поверхности соприкосновения.

Собранный генератор обкатывают и испытывают. Ге-

нераторы постоянного тока испытывают в комплекте с регулятором напряжения при различных режимах. Генераторы переменного тока проверяют с полной нормальной нагрузкой при различных скоростях вращения ротора (табл. 61).

Таблица 61

Характеристика генераторов и режим проверки

Показатели	Тип генератора	
	Г-30, Г-31 Г-32	Г-46 Г-45
Нагрузка лампами	6*в*; 21 св.	12*в*; 32 св.
Количество ламп	3	6
Наименьшее напряжение (в вольтах) на лампах при числе оборотов ротора в *мин:* 1 300	4	—
2 000	—	9
2 100	5,5	—
2 300	7—7,9	—
3 000	—	12
4 000	—	не более 16

Ремонт реле-регулятора

Реле-регулятор состоит из трех отдельных приборов: реле обратного тока, ограничителя тока и регулятора напряжения.

Основные неисправности реле обратного тока: обрыв шунтовой обмотки (реле не включается), обрыв сериесной обмотки (отсутствие зарядного тока); обрыв или межвитковое замыкание ускоряющей обмотки (сильное искрение на контактах).

Основная неисправность ограничителя тока — обрыв сериесной обмотки (отсутствие зарядного тока). Основные неисправности регулятора напряжения — замыкание шунтовой обмотки (высокое напряжение); обрыв шунтовой обмотки (высокое напряжение, резко возрастающее при увеличении числа оборотов); обрыв или межвитковое замыкание в ускоряющей обмотке (искрение контактов и неравномерная вибрация якорьков).

Обнаруженные дефекты устраняются припайкой проводов, перемоткой обмоток, заменой контактов.

В собранном виде регулятор напряжения должен удовлетворять следующим техническим условиям.

1. Верхний неподвижный контакт, изготовленный из вольфрама, имеет диаметр 4 *мм* и высоту 0,9 *мм*. Нижний подвижный контакт, изготовленный из серебра, имеет диаметр 6 *мм*.

2. Поверхности соприкосновения контактов чистые.

3. Воздушный зазор между якорем и сердечником — в пределах 1,8—2 *мм* при замкнутых контактах. Зазор между контактами в разомкнутом состоянии — $0{,}7^{\pm 0{,}1}$ *мм*.

4. Емкость конденсатора, устанавливаемого на регулятор напряжения, 0,14—0,25 микрофарады; конденсатор выдерживает испытание на пробой под напряжением 500 *в* в течение 1 *мин*.

5. Регулятор обеспечивает:

при работе генератора без нагрузки и температуре до 25° в диапазоне скорости вращения генератора от 900 до 2500 *об/мин* напряжение на клеммах — в пределах 12—13,5 *в*; при работе генератора с нагрузкой до 20 *а* и в холодном состоянии в диапазоне скорости вращения генератора от 1100 до 2300 *об/мин* напряжение на клеммах — в пределах 12—13 *в*.

Технические условия на ремонт реле обратного тока и ограничителя тока аналогичны техническим условиям на ремонт регуляторов напряжения.

РЕМОНТ СТАРТЕРОВ

Отремонтированные стартеры должны удовлетворять следующим техническим условиям.

1. Крышки стартеров должны плотно прилегать к корпусу по всей окружности.

2. Щетки стартера должны плотно сидеть в своих гнездах, свободно перемещаться под действием пружины и давить на коллектор с силой 0,75—0,95 *кг* у стартеров СТ-28 и 0,9—1,3 *кг* — у стартеров других марок.

3. Якорь в собранном стартере должен вращаться без заеданий и поперечного люфта. Продольный люфт якоря допускается не более 0,15 *мм*.

4. Зазор между железом якоря и полюсным башмаком допускается не более 0,45—0,55 *мм*.

5. Наружная изоляция полюсных катушек должна быть плотной, без механических и тепловых повреждений и выдерживать испытание на пробой под напряжением 220 *в*.

6. Резьба в отверстиях полюсных башмаков не должна иметь повреждений. Допускается нарезка резьбы большего размера с применением винта с соответствующей резьбой.

7. Коллектор должен иметь диаметр не менее 35 *мм* (номинальный диаметр 41 *мм*). Уменьшение высоты коллекторных пластин допустимо лишь в пределах 3 *мм*. Биение коллектора не должно превышать 0,05 *мм*.

8. Напряжение выключения, регулируемое изменением натяжения пружины, должно равняться 20—25%, а напряжение включения пусковых реле, регулируемое

подгибанием упора,—50% нормального рабочего напряжения.

Собранный стартер после ремонта необходимо испытать на холостом ходу и на торможение.

Ремонт осветительных и сигнальных приборов

Резьбовые соединения осветительных и сигнальных приборов необходимо предохранять от самоотвинчивания. Стальные детали приборов защищают антикоррозийным покрытием. Изоляцию токоведущих частей приборов проверяют на пробой при напряжении 220 *в* в течение 8—10 *сек.*

Ремонт фар сводится к изоляции поврежденных соединительных проводов внутри фары, к зачистке контактных поверхностей, полировке потускневшего рефлектора и замене изоляционных и других деталей.

Рефлектор полируют мягкой чистой замшей, применяя ламповую копоть, разведенную в спирте. Для очистки рефлектора с хромированной поверхностью применяют чистую тряпку, смоченную спиртом или бензином. Если цоколь лампы при посадке ее в патрон неплотно соприкасается со стенками последнего, обжимают разрезную часть патрона или укладывают фольгу в зазор между цоколем лампы и патроном.

Ремонт стартерных аккумуляторных батарей

Основные дефекты аккумуляторных батарей — утечка электролита, разряженность элементов, повреждение клемм, межэлементных соединений, пластин и сепараторов.

Чтобы выявить дефекты аккумуляторной батареи, необходимо провести ряд проверочных операций.

Электролит вытекает через трещиины в стеиках бака, крышках и в слое мастики. Уровеиь электролита в элементах проверяют стекляииой трубкой. Нормальным считается уровень, когда электролит выше кромок сепараторов (или предохранительных щитков) иа 10—15 *мм*.

Степеиь разряженности аккумуляториой батареи определяют замером удельиого веса электролита ареометром и замером иапряжеиия иа клеммах специальной иагрузочиой вилкой.

Данные о степеии разряжениости батарей в зависимости от величииы удельиого веса электролита приведеиы в таблице 62.

Батарею иеобходимо зарядить:

а) если разиица в удельиом весе электролита отдельных элемеитов батареи превышает 0,02 *г/см³*;

б) если батарея разряжеиа летом более чем на 50%, а зимой более чем иа 25%.

Таблица 62

Показатели плотности электролита в зависимости от степени разрядки батарей

Климатический пояс	Удельный вес электролита в *г/см³*		
	батарея полностью заряжена	батарея разряжена	
		на 50%	на 25%
Северные районы с температурой зимой до —40°	1,29	1,21	1,25
Центральные районы с температурой зимой до —30°	1,27	1,19	1,23
Южные районы	1,25	1,17	1,21

Электродвижущая сила исправиого элемеита составляет свыше 2,0±0,1 *в*, а иапряжеиие под нагрузкой зависит от степеии разряжеииости элемента (табл. 63). При

разнице напряжений отдельных элементов, превышающей 0,1 *в*, батарею необходимо зарядить.

Таблица 63

Взаимозависимость степени заряженности батарей и напряжения

Напряжение на нагрузочной вилке в *в*	Степень заряженности в %
1,7—1,8	0 (полностью заряжена)
1,6—1,7	25
1,5—1,6	50
1,4—1,5	75

Без разборки аккумуляторной батареи могут быть устранены следующие дефекты: разряженность батареи, трещины в мастике, поврежденность клемм и межэлементных соединений. При разборке батареи определяют годность пластин и выбраковывают те из них, у которых имеются разрушения решеток, значительные отломы кромок, большое коробление и разбухание активной массы на значительной поверхности, а также сульфатация пластин порядка 40—50% поверхности.

Признаки сульфатации пластин:

а) повышенное напряжение в начале зарядки;

б) преждевременное обильное газовыделение;

в) незначительное повышение удельного веса электролита;

г) повышенная температура и пониженное напряжение в конце зарядки;

д) низкая емкость и низкое напряжение при разрядке.

Умеренную сульфатацию можно устранить проведением двух или трех зарядно-разрядных циклов. Для это-

го батарею разряжают током, равным 0,1 номинальной емкости, до напряжения 1,7 *в* на одном из элементов, сливают электролит, заливают в аккумуляторную батарею дистиллированную воду и заряжают батарею. После этого батарею опять разряжают и вновь заряжают.

При повышении температуры электролита до 45°, необходимо прервать зарядку и дать электролиту остыть до температуры 30°.

Электролит готовят из серной аккумуляторной кислоты (ГОСТ 667-53) и дистиллированной воды. В зависимости от климатического пояса, в котором работают аккумуляторные батареи, и от вида применяемых сепараторов батареи заливают различными по удельному весу электролитами (табл. 64).

Таблица 64

Плотность электролита

Климатический пояс	Удельный вес электролита, заливаемого перед первым зарядом		
	батареи с деревянными сепараторами	батареи с сепараторами мипор, мипласт или асбокартон	
	незаряженные	незаряженные	сухозаряженные
Северные районы с температурой зимой до —40°	1,31	1,25	1,29
Центральные районы с температурой зимой до —30°	1,30	1,24	1,27
Южные районы	1,28	1,22	1,27

По истечении 4—6 часов после заливки электролита батарею включают на зарядку. Величина зарядного тока для батарей составляет $\frac{1}{12} \div \frac{1}{16}$ часть номиналь-

ной емкости. Зарядку производят до тех пор, пока не начнется обильное газовыделение во всех элементах. При этом напряжение и удельный вес электролита должны оставаться постоянными в течение 3 часов. В конце зарядки удельный вес электролита в батарее необходимо довести до значений, указанных в таблице.

РЕМОНТ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

Мойка и испытание прецизионных деталей

Прецизионные детали насоса (плунжер со втулкой и нагнетательный клапан с седлом), бывшие в эксплуатации, должны быть тщательно промыты в бензине и дизельном топливе и испытаны.

Новые плунжерные пары топливных насосов по гидравлической плотности делятся на группы, приведенные в таблице 65.

Таблица 65

Деление плунжерных пар на группы плотности

Марка насоса	Продолжительность просачивания топлива в *сек*	Группа плотности
4ТН-8,5×10	15—20	1
	21—25	2
	26—30	3
Насос двигателей КДМ-46 и КДМ-100	18—33	1
	34—45	2

При установке в насос прецизионных деталей, бывших в эксплуатации, их необходимо проверить на герметичность на приборе КП-1640 А.

Риски и царапины на торцовых поверхностях втулок

плунжеров, корпусов форсунок и гнезд нагнетательных клапанов устраняются притиркой на чугунной доводочной плите с применением специальных притирочных паст.

Ремонт и испытание подкачивающих помп

Соприкасающиеся поверхности клапанов и гнезд должны быть ровными, без заметных следов износа, и герметичными в соединении.

Зазор в сопряжении корпус — поршень, а также между толкателем и корпусом помпы топливных насосов типа 4ТН-8,5×10 не должен превышать 0,20 *мм*; нормальный зазор между поршнем и корпусом — 0,015—0,038 *мм*.

Радиальный зазор между зубьями шестерен и корпусом помпы двигателей КДМ-46 и КДМ-100 должен быть не более 0,25 *мм*. Нормальный осевой разбег шестерен в собранной помпе — 0,059—0,102 *мм*, допустимый без ремонта — 0,2 *мм*.

Нормальный зазор между втулками и валиком помпы двигателей КДМ-46 и КДМ-100 — 0,03—0,072 *мм*; допустимый без ремонта — 0,2 *мм*.

Таблица 66

Характеристика производительности подкачивающих помп

Марка насоса	Число оборотов привода помпы в 1 *мин*	Производительность подкачивающей помпы за 1 *мин* в *л*	
		без противодавления (слив в открытый сосуд)	при противодавлении 0,5 *ат*
4ТН-8,5×10	650	2,7	1,3
Насос двигателя КДМ-46 или КДМ-100	500	2,3	—

Максимальное давление, развиваемое поршневой помпой при 650 *об/мин*, должно быть не менее 1,7 *кг/см²*. Производительиость подкачивающей помпы при испытаиии должна соответствовать величииам, приведенным в таблице 66.

Ремонт и регулировка форсуиок

Промытый в чистом дизельном топливе распылитель должен обеспечивать плавное перемещение иглы в корпусе; игла, выдвииутая из корпуса на $^1/_3$ своей длиины, должна свободно опускаться под действием собствениого веса при любом угловом положении отиосительио корпуса, установлеииого наклонио к горизонту под углом 45°.

Таблица 66 а

Характеристика форсуиок

Показатели работы форсунки	Марка форсунки			
	ФШ-1,5 × 15°	ФШ-1,5 × 40	двигателя КДМ-46	двигателя КДМ-100
Нормальный угол распыла в °	13—17	37—40	15—20	15—20
Допустимый без ремонта угол распыла в °	10—25	35—45	10—25	10—25
Давление впрыска топлива в *кг/см²* (при новой паре игла-распылитель)	120—130	120—130	115—125	134—140
Давление впрыска топлива (при изношенной паре игла-распылитель)	105—115	105—115	105—115	120—130
Высота подъема иглы распылителя в *мм*	0,30—0,45	0,30—0,45	0,20—0,25	0,20—0,25

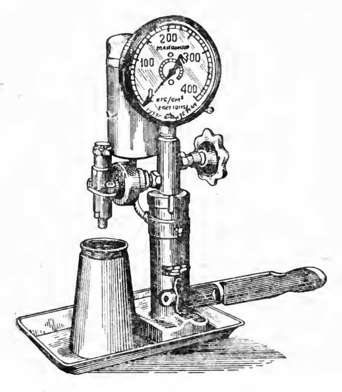

Рис. 20. Испытание форсунки на приборе КП-1609А.

Торцовые поверхности корпуса и распылителя форсунки ФШ-1,5×15° и соприкасающиеся поверхности донышка и корпуса распылителя форсунки двигателей КДМ-46 и КДМ-100 не должны иметь рисок и царапин.

Допускается притирка торцовых поверхностей распылителя и корпуса форсунки на плите с применением специальных паст (от № 10—14 до № 2—4 ГОИ, М7-М3, тонкого корундового порошка и др.).

Подтекание распылителя по запорной части иглы устраняется притиркой с применением самых тонких притирочных паст.

Испытание и регулировка форсунок производятся на приборе КП-1609А (рис. 20). Технические условия на испытание форсунок даны в таблице 66а.

Ремонт и испытание топливных фильтров

Торцы элементов топливных фильтров тонкой очистки должны плотно прилегать к плите. Длина пружины, притягивающей элемент к плите, в свободном состоянии для фильтров тонкой очистки двигателей Д-54 и Д-40 должна быть 38±2 *мм*. Рекомендуется устанавливать на элементы фильтров тонкой очистки чехлы из шелка, капрона или фильтровальной бумаги.

Собранный фильтр испытывают на герметичность на стенде СДТА или КО-1608. В течение 2 *мин* при давлении 2 *кг/см²* течь топлива в соединениях не допускается. Фильтр должен обладать таким гидравлическим сопротивлением, чтобы снижение производительности исправной помпы при подключении к ней фильтра не превышало 45% по сравнению с ее производительностью без фильтра.

Испытание и регулировка топливного насоса

После сборки топливные насосы регулируют на стенде КО-1608 или СДТА-1. При регулировке топливного насоса проверяют величину хода рейки, настраивают регулятор. Затем регулируют насос на равномерность подачи и производительность, на момент начала впрыска топлива. После этого проверяют насос на равномерность подачи, регулируют винт ограничителя и устанавливают болт жесткого упора.

Топливные насосы регулируют с теми же форсунками и трубопроводами высокого давления, с которыми они будут работать на тракторе.

В таблице 67 указана нормальная длина трубопроводов высокого давления.

Основные показатели топливных насосов приведены в таблице 68.

Таблица 67

Размеры трубок высокого давления

Марка двигателя	Длина трубки (для цилиндров) в *мм*			
	1	2	3	4
КДМ-100, КДМ-46	1 318	1 318	1 318	1 318
Д-54, Д-75	346	350	660	660
Д-36, Д-38, Д-40, Д-48	555	555	555	555
Д-28	255	255	—	—
СМД-14	630	630	630	630

Нормальный ход рейки топливного насоса 4ТН-8,5×10 равен 10,5—11 *мм*, а ход рейки насоса двигателей КДМ-100 и КДМ-46 — 13 *мм*. Неравномерная подача топлива насосом при работе в номинальном режиме допускается не более 4%.

Таблица 68

Характеристика топливных насосов

Марка двигателя	Марка топливного насоса	Число оборотов кулачкового вала в 1 *мин*				Количество топлива, подаваемого насосным элементом в 1 *мин*		Начало подачи топлива	
		нормальный режим	максимальные обороты холостого хода	начало действия регулятора на холостом ходу	автоматическое выключение подачи топлива	в *г*	в *см*³	повороты коленчатого вала до в.м.т.	повороты кулачкового валика насоса до в. м. т. в градусах
КДМ-100	—	525	575	535—545	650	$95^{\pm 3}$	$114^{\pm 3}$	14—16°	33°50′
КДМ-46	—	500	550	510—520	620	$89^{\pm 3}$	$104^{\pm 3}$	13—17°	33°50′
СМД-14А	Л-ТН-8,5×10Т	850	900	860—870	950	$73^{\pm 2}$	$86^{\pm 2}$	20—22°	54^{+1}
Д-75	4ТН-8,5×10Т75	750	800	760—770	850	$75^{\pm 2}$	$88^{\pm 2}$	15—19°	56^{-1}
Д-54	4ТН-8,5×10	650	700	660—670	750	$52^{\pm 2}$	$62^{\pm 2}$	20—23°	45^{+1}
Д-54А	4ТН-8,5×10Т	650	700	660—670	750	$51^{\pm 2}$	$60^{\pm 2}$	15—19°	56^{-1}
Д-38	КД-4ТН-8,5×10	700	750	710—720	800	$38^{\pm 2}$	$45^{\pm 2}$	18—21°	50^{+1}
Д-40К	40-4ТН-8,5×10	750	800	760—770	850	$40^{\pm 2}$	$48^{\pm 2}$	14—16°	42^{+1}
Д-40Л	40М-4ТН-8,5×10	—	—	—	—	$43^{\pm 2}$	$51^{\pm 2}$	—	—
Д-28	2ТН-8,5×10М	700	750	705—715	800	$53^{\pm 2}$	$63^{\pm 2}$	16—20°	45^{+1}
Д-20	1ТН-8,5×10А	900	950	910—920	1000	$85^{\pm 2}$	$100^{\pm 2}$	30—34°	$32^{+0,5}$

РЕМОНТ РАДИАТОРОВ И ТЕРМОСТАТОВ

Гидравлическое испытание радиаторов

Радиаторы перед ремонтом испытывают для определения поврежденных мест, а после ремонта и сборки — для определения герметичности.

Очищенный от накипи и грязи радиатор устанавливается на передвижном или стационарном стенде, на котором производятся его разборка и сборка. Все отверстия баков радиатора заглушают пробками, плитами и фланцами с резиновыми прокладками. Радиатор заполняют водой и создают в нем с помощью насоса необходимое давление, определяемое по манометру. Затем производят осмотр, отмечая места течи краской, мелом или чертилкой.

Исправные радиаторы тракторов С-80 и С-100 не должны давать течи при давлении 1—1,5 *ат*, а радиаторы тракторов «Беларусь», ДТ-54 и всех комбайнов — при давлении 0,5—1 *ат* в течение не менее 1 *мин*.

Радиаторы тракторов С-100 и С-80 должны быть подвергнуты дополнительному испытанию на прочность (на специальной установке), а также на действие паровоздушного клапана.

Ремонт сердцевин радиаторов

При гидравлическом испытании сердцевины под давлением 2 *ат* не должно быть течи воды из трубок в местах припайки их к опорным пластинам.

Количество заглушенных трубок не должно превышать 5% (10—15% для радиаторов тракторов С-100

и С-80), а количество вновь установленных и гильзованных трубок — 20% от общего количества.

В сердцевины радиаторов можно устанавливать не более 20% составных (из двух частей) трубок. Сердцевины не должны иметь смятых охлаждающих пластин, препятствующих поступлению воздуха в трубки. Ремонт сердцевины радиатора тракторов С-100 и С-80 может производиться установкой вставок (собранных из двух-трех частей).

Каждую отремонтированную сердцевину обрабатывают нейтрализующим кислоту раствором (2-процентным раствором каустической соды NaOH), а затем промывают в воде, нагретой до температуры не менее 50°. На поверхностях трубок, опорных и охлаждающих пластин не должно быть зеленого налета.

При ремонте сердцевины радиатора тракторов ДТ-54, «Беларусь», ДТ-20, а также сердцевины радиатора тракторов С-80 и С-100, не требующей замены поврежденной части (секции трубок), выполняют следующие операции: глушат поврежденные трубки; удаляют неисправные и вставляют новые трубки; развальцовывают поврежденные трубки шарошками или раздают (прошивают) их и вставляют новые (гильзуют); припаивают концы трубок к опорным пластинам и испытывают сердцевины.

Ремонт трубок

Трубки, предназначенные для установки в сердцевину или радиатор, должны быть герметичными, соответствующей длины и не иметь вмятин, уменьшающих проходное сечение. Раздутые и помятые трубки радиаторов тракторов «Беларусь», ДТ-54, С-80 и С-100 и всех комбайновых радиаторов ремонтируют вальцовкой с после-

дующей пайкой швов. При вальцовке трубки надевают на шомполы соответствующих сечений и длины.

Перед лужением поверхности трубок очищают стальной щеткой, вращаемой электродрелью. Для удобства трубку пропускают через изогнутую трубу с расплавленным третником (температура 280°). Трубки радиаторов тракторов «Беларусь», ДТ-54, С-80, С-100 и всех комбайновых двигателей наращивают вставкой одной в другую на длину 10—15 *мм*. Концы их, а также внутренние поверхности соединительных муфт облуживают и после установки запаивают третником.

Ремонт баков и патрубков

Коробление привалочных поверхностей чугунных баков и патрубков допускается не более чем на 0,1 *мм* по всей длине, а привалочных поверхностей штампованных баков и патрубков — не более 0,2 *мм* на длине 100 *мм*.

При трещинах и пробоинах чугунные баки и патрубки ремонтируют электросваркой, применяя биметаллические электроды. Перед заваркой на концах трещин сверлят отверстия диаметром 5—6 *мм*. На кромках трещин, пробоин и привариваемых заплат по всей длине делают фаски под углом 45°, оставляя толщину стенки не менее 2 *мм*. Незначительные волосяные трещины устраняют ввертышами.

Штампованные латунные и стальные баки радиаторов ремонтируют газовой сваркой или пайкой медным припоем, а в местах менее ответственных — оловянно-свинцовым припоем. Резьбовые отверстия баков, патрубков и других деталей радиаторов не должны иметь забитой и сорванной резьбы.

Ремонт жалюзи (шторки) и кожуха вентилятора

Парусиновая шторка радиатора должна быть целой. Жалюзи радиатора — плотно прилегать друг к другу и поворачиваться на 90° при нажатии рукой на рычаг ползунка. Кожух вентилятора должен быть без повреждений и вмятин. Допускается установка кожуха, отремонтированного сваркой и наложением заплат.

Сборка радиаторов

На поверхностях деталей радиатора, соприкасающихся с водой, не должно быть накипи. При соединении верхних и нижних баков радиаторов тракторов «Беларусь» и ДТ-54 с сердцевинами между ними ставят картонные прокладки, смазанные с обеих сторон суриком или белилами. Сердцевину радиатора трактора С-80 в сборе с баками устанавливают в раму и крепят к ней стяжными болтами и хомутами с амортизационными пружинами, предохраняющими верхний бак от повреждений во время эксплуатации.

Верхние концы контрольных трубок (у радиаторов без паровоздушных клапанов) должны располагаться ниже кромки наливного отверстия на 15—18 *мм*. Крышки наливных отверстий должны плотно закрывать горловины и прочно удерживаться на них.

Подводящие и отводящие патрубки радиаторов, имеющие резьбовые соединения, а также спускные трубки, пробки и краники, смазывают суриком и белилами и плотно завертывают.

Ремонт масляных радиаторов

Масляные радиаторы ремонтируют, заменяя гофрированные трубки и припаивая их к верхнему и нижнему

бакам медным припоем газовой сваркой. Отремонтированный радиатор испытывают на герметичность воздухом в водяной ванне под давлением 3 *ат* в течение 2 *мин*. Появление пузырьков воздуха во время испытания свидетельствует о плохом качестве ремонта.

Ремонт термостатов

Для удаления накипи термостат выдерживают в кипящем щелочном растворе, а затем промывают чистой водой. Клапан термостата должен прилегать к седлу так плотно, чтобы между ним и клапаном не мог пройти щуп толщиной 0,1 *мм*.

Для испытания термостат погружают в воду клапаном вверх. При постепенном нагреве воды он должен открываться (технические условия даны в табл. 69). Термостат, не удовлетворяющий требованиям технических условий, необходимо отрегулировать. При этом клапан следует отпаять от штока и, изменяя длину штока (завинчивая или отвинчивая клапан), добиться правильной регулировки.

Если отрегулировать термостат таким путем не удается, необходимо распаять шток термостата и вылить раствор из пружинной коробки.

Таблица 69

Режим работы термостата

Марка двигателя	Температурный режим открытия клапанов термостата в °C		Величина полного подъема клапанов в *мм*
	начало открытия	полное открытие	
Д-36, Д-40, КДМ-46	$70^{\pm1,5}$	$85^{\pm1,5}$	$9^{\pm0,5}$

Пружинную коробку следует проверить на герметичность. Места повреждений определяются по пузырькам воздуха, выделяющимся из погруженной в воду коробки при давлении воздуха 1,5 *ат*. Поврежденные места необходимо запаять оловянно-свинцовым припоем ПОС-40 с применением канифоли. Пружинную коробку термостата заполняют 15-процентным раствором этилового спирта (6 *см*³ в коробку термостата двигателя КДМ-46 и 10 *см*³ в коробки термостатов остальных двигателей) и запаивают. Перед заполнением пружинную коробку сжимают струбциной, а в процессе заполнения постепенно распускают. После заправки пружинной коробки ее шток закрывают пробкой или шариком и запаивают. Коробку во время пайки держат в холодной воде.

Ремонт муфт сцепления

Задиры и кольцевые выработки на рабочих поверхностях ведущих дисков муфты сцепления устраняют протачиванием с последующим шлифованием наждачной бумагой. На дисках не должно быть трещин. Непрямолинейность поверхности трения может быть не более 0,05 *мм*, а непараллельность плоскостей — не более 0,3 *мм*.

Таблица 70

Размеры ведущих дисков муфт сцепления

Толщина	Марка машины или двигателя			
	ДТ-54	ДТ-20	ПД-10	СМД-14
Нормальная	$22^{-0,20}$	$21^{-0,28}$	$16^{-0,12}_{-0,24}$	$22^{-0,20}$
Допустимая без ремонта	20	19	14,9	20

Нормальная и допустимая толщина ведущего (основного) диска муфты сцепления приведена в таблице 70, толщина переднего и нажимного дисков муфты сцепления тракторов — в таблице 71.

Таблица 71

Размеры переднего и нажимного дисков муфты сцепления

Марка трактора	Толщина переднего диска		Толщина нажимного диска	
	размер в *мм*			
	нормальная	допустимая без ремонта	нормальная	допустимая без ремонта
С-80, С-100	52	50	33	31
„Беларусь"	$10^{+1,0}_{-0,5}$	7,5	$9^{+1,0}_{-0,5}$	7,5

Износ среднего диска по толщине у тракторов «Беларусь» допустим до 12 *мм*, у С-80 и С-100 — до 30 *мм*.

Износ зубьев этого же диска у тракторов «Беларусь» допустим до толщины 7,5 *мм*. Износ зубьев нажимного диска муфты трактора С-80 допускается до величины шагового размера 34,5 *мм*.

При ремонте муфт сцепления ослабленные заклепки ведомых дисков поджимают. Ведомый диск и маслоуловитель прочно прикрепляют к ступице, а райбестовые накладки — к ведомому диску. Поверхности накладок должны быть ровными и перпендикулярными к оси ступицы. Головки заклепок должны утопать в накладках не менее чем на 0,5 *мм*.

Для переклепки накладок дисков муфт сцепления применяют стандартные пустотелые заклепки длиной 6; 8; 10 и 12 *мм* и диаметром 4 *мм*. Вместо приклепывания в последнее время райбестовые фрикционные на-

кладки дисков муфт сцепления приклеивают бакелитовым лаком, а также клеем БФ-2 или БФ-4.

Толщина фрикционных накладок ведомого диска дана в таблице 72.

Таблица 72

Допустимые размеры толщины накладок

Толщина накладок	Марка машины					
	С-100 С-80	ДТ-54А	„Беларусь"	ДТ-20	ПД-10	СМД-14
Нормальная	5,5	$5^{+0,25}$	4	3,5	4	9,5
Допустимая без ремонта	3,0	3,5	3	2,5	2,5	8,5

Износ шлицев ступицы ведомого диска допускается в пределах, указанных в таблице 73.

Таблица 73

Допустимые размеры ширины шлицев

Ширина шлицев	Марка машины			
	ДТ-54А	МТЗ-5М	„Беларусь" (передний диск)	ПД-10
Нормальная	$8^{+0,058}$	$5,89^{+0,055}$	$6,0^{+0,62}_{+0,024}$	$4^{+0,018}_{+0,050}$
Допустимая без ремонта	9,75	7,4	7,7	4,94

Изношенные по высоте кулачки отжимных рычажков муфт сцепления восстанавливают до определенных размеров (табл. 74). Износ кулачка рычажка муфты сцеп-

лeния трактора «Беларусь» допустим до образования лыски шириной 10 *мм*. Износ кулачка рычажка муфты сцепления тракторов С-80 и С-100 — до отклонения радиуса кулачка от шаблона более 0,6 *мм*.

Таблица 74

Размеры кулачков отжимных рычажков муфт сцепления

Марка машины	Высота кулачка в *мм*		Радиус закругления рабочей поверхности в *мм*
	нормальная	допустимая без ремонта	
С-80, С-100	20,0	—	—
ДТ-54	15,5	13,5	10
МТЗ-5М	22,5	20,5	12

Поверхность шлицев вала муфты сцепления должна быть чистой и гладкой, без заусенцев и забоин. Ширина шлицев вала муфты сцепления приведена в таблице 75.

Таблица 75

Допустимые размеры шлицев вала муфты сцепления

Марка машины	Ширина шлицев в *мм*			
	под ступицу ведомого диска		под вилку или фланец	
	нормальная	допустимая без ремонта	нормальная	допустимая без ремонта
ДТ-54	$8^{-0,045}_{-0,105}$	6,3	$10^{-0,045}_{-0,105}$	8,5
„Беларусь“	$6^{+0,014}_{-0,047}$	5,3	$8^{-0,025}_{-0,047}$	6,5

Износ шлицев вала муфты сцепления тракторов С-80 и С-100 по профилю допускается до образования зазора в сопряжении 4 *мм* при нераскомплектованной паре.

Износ вала муфты сцепления тракторов С-80 и С-100 по посадочному пояску — до 89,72 *мм*. Допустимые размеры шеек вала муфт сцепления тракторов приведены в таблице 76.

Таблица 76

Размеры шеек вала муфты сцепления

Марка трактора	Диаметр шейки вала размер в *мм*				Диаметр шейки вала под муфту включения	
	передней		задней			
	нормальный	допустимый без ремонта	нормальный	допустимый без ремонта	нормальный	допустимый без ремонта
С-80, С-100	—	—	—	—	$58^{-0,005}_{-0,105}$	57,06
ДТ-54А	$30^{-0,020}_{-0,040}$	29,90	$40^{+0,020}_{+0,003}$	40,0	—	—
„Беларусь"	$25_{-0,014}$	24,96	$40^{+0,020}_{+0,008}$	40,0	$38_{-0,017}$	37,50

Поверхность посадочных мест под шариковые подшипники должна быть чистой и гладкой. Изношенные поверхности шеек валов восстанавливают наваркой или напрессовкой стальных колец с последующей шлифовкой.

При регулировке муфты сцепления с пружинным нажимным механизмом внутренние концы отжимных ры-

чажков размещают в одной плоскости и на определенном расстоянии от подшипника выключения (3,5—4,5 *мм* для трактора ДТ-54, 2—3 *мм* для трактора «Беларусь»). Окончательная регулировка муфты сцепления производится при установке ее на трактор.

РЕМОНТ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЕЙ И ТОПЛИВНЫХ БАКОВ

Перед ремонтом воздухоочиститель разбирают. После разборки детали промывают дизельным топливом или керосином. Затем корпус воздухоочистителя в сборе с головкой, трубой и поддоном испытывают на герметичность под давлением 0,5—1 *ат* в течение 1 *мин*.

Корпус воздухоочистителя, головка, труба, поддон и клапан не должны иметь пробоин и вмятин. Места сопряжения головки воздухоочистителя с трубой и корпусом должны быть герметичными. На внутренних поверхностях корпуса, поддона и ванночки поддона не должно быть следов коррозии. Поврежденные места на корпусе воздухоочистителя и в сопряжениях головки с трубой и корпусом запаивают или заваривают. Детали, имеющие вмятины, выправляют.

Таблица 77

Постановка лопаток колпаков воздухоочистителей

Марка двигателя	Количество лопаток	Угол наклона лопаток в°
КДМ-46, КДМ-100	51	45
Д-54	38	45
Д-40	30	30
Д-28	8	35

Резьба на шпильках и стяжных болтах не должна иметь сорванных ниток. Погиутость направляющих лопаток центробежного очистителя (колпака) не допускается. Количество и угол наклона лопаток колпаков воздухоочистителей различных двигателей приведены в таблице 77.

При ремонте воздухоочистителей могут устаиавливаться новые сетки и набивки, которые должны соответствовать данным, приведенным в таблице 78.

Таблица 78

Показатели размеров сеток воздухоочистителей

Марка двигателя	Общее количество сеток	Количество съемных сеток	Размеры в *мм*		
			размер заготовки	внутренний диаметр	наружный диаметр
КДМ-46	18	12	1 170×80	97	254
Д-54	13	7	1 050×80	76	222
Д-40	12	6	840×56	60	172
Д-28	7	1	785×49	57	155

Трещииы, пробоины и сквозиые раковииы иа головке воздухоочистителя запаивают или заваривают. Окоичательную проверку воздухоочистителя иа герметичность производят при работающем двигателе иа малых оборотах. Для этого снимают колпак воздухоочистителя и закрывают плотно трубу. Если воздухоочиститель исправеи, двигатель глохнет. После ремоита и сборки воздухоочиститель окрашивают антикоррозийной маслостойкой краской того же цвета, что и капот двигателя.

Топливные баки нужио паять с соблюдением мер предосторожиости, чтобы избежать взрыва в баке паров топлива. Перед ремоитом баки проверяют на герметич-

иость под давлеиием до 1 *ат* и поврежденные места отмечают мелом. Перед пайкой баки промывают горячим 2—3-процентиым раствором каустической соды, затем чистой водой. После этого открывают краны и пробки и хорошо проветривают. Поврежденные места зачищают, покрывают флюсом и запаивают.

После ремонта баки испытывают иа герметичность. Пробоины в баках заделывают заплатами из лужеиой листовой стали соответствующей толщины. Все места сварки и пайки на лицевой поверхиости баков зачищают и красят аитикоррозийной краской.

Сетки фильтров баков, имеющие разрывы, запаивают. Пробку бака, иеплотно прилегающую к корпусу, притирают. Резьба на горловие и пробке бака должна быть без сорванных ниток.

РЕМОНТ ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Модериизированиый двигатель ПД-10М в сборе с выпускным и водяными патрубками взаимозамеияем с двигателем ПД-10 в сборе с соответствующими патрубками. Цилиндр двигателя ПД-10М может быть устаиовлен на двигатель ПД-10. Коленчатый вал, картер, поршневые кольца и другие новые детали двигателя ПД-10М взаимозаменяться не могут.

Коленчатый вал ввиду сложности коиструкции в колхозах и совхозах не ремонтируют, а заменяют иовым. Для нового коленчатого вала качание шатуна допустимо в пределах 0,1—1 *мм*, а биение шеек полуосей — до 0,02 *мм*. У отремоитированных коленчатых валов качание шатуна ограничено до 0,1—1,2 *мм*, а биение шеек полуосей — до 0,05 *мм*. При аварийиом изгибе или трещинах коленчатый вал выбраковывают. При износе поверхиости отверстий в картере под опориые подшипиики

коленчатого вала в них запрессовывают переходные втулки с натягом 0,015—0,135 *мм*. После запрессовки втулок отверстия под подшипники растачивают до диаметра.

$$62^{-0,008}_{-0,040} \text{ мм.}$$

Картер пускового двигателя, имеющий изломы или трещины, проходящие через посадочные отверстия, выбраковывают. Цилиндры с рисками и задирами на внутренней поверхности, а также с зазором между юбкой поршня и внутренней поверхностью более 0,4 *мм* растачивают до ремонтного размера и затем хонингуют (табл. 79).

Таблица 79

Размер и зазор сопряжения цилиндр — поршень

Диаметр цилиндра		Зазор между юбкой поршня и цилиндром	
размер в *мм*			
нормальный	ремонтный	нормальный	допустимый без ремонта для нераскомплектованной пары при текущем ремонте
$72^{+0,030}$	$1Р-72,75^{+0,030}$ $2Р-73,50^{+0,030}$	0,180—0,240	до 0,40

При трещинах на рабочей поверхности цилиндра, у продувочных окон и в местах установки шпилек крепления головки, а также при задирах на внутренней поверхности, которые нельзя устранить растачиванием до ремонтного размера, цилиндр выбраковывают.

Если в результате износа зазор между юбкой поршня и цилиндром превысит 0,40 *мм*, устанавливают поршень ремонтного размера, а цилиндр растачивают. Размеры поршней даны в таблице 80.

Таблица 80

Размеры элементов поршней

Диаметр юбки поршня		Ширина канавок под кольца		Зазор между кольцами и канавкой поршня	
размер в *мм*					
нормальный	ремонтный	нормальная	допустимая без ремонта	нормальный	допустимый без ремонта (при текущем ремонте)
$71{,}82_{-0{,}030}$	$\text{P1}-72{,}57_{-0{,}030}$ $\text{P2}-73{,}32_{-0{,}030}$	$2{,}5^{+0{,}065}_{+0{,}045}$	до 2,64	от 0,045 до 0,080	до 0,150

Отверстие под поршневой палец развертывают до ремонтного размера $18{,}2^{-0{,}014}_{-0{,}020}$.

При трещинах любого размера и расположения поршень выбраковывают.

При сборке двигателя необходимо следить за тем, чтобы коленчатый вал свободно, без заеданий проворачивался в картере. Суммарное осевое перемещение коленчатого вала с подшипниками в картере допустимо до 0,75 *мм*. Торцевое биение маховика без учета осевого перемещения коленчатого вала не должно превышать 0,25 *мм*. Для правильной установки распределительных шестерен, необходимо:

а) впадину между зубьями промежуточной шестерни

с меткой *К* совместить с зубом шестерни коленчатого вала, имеющим такую же метку;

б) зуб промежуточной шестерни с меткой *М* совместить со впадиной между зубьями шестерни привода магнето с аналогичной меткой.

При установке поршня метку на его днище направляют в сторону маховика. Поршень должен свободно, без заеданий, качаться на верхней головке шатуна. Поршневые кольца — свободно перемещаться в канавках и утопать в них на полную высоту при легком встряхивании поршня. Размеры поршневых колец приведены в таблице 81.

Таблица 81

Характеристика поршневых колец

Диаметр поршневого кольца в *мм*		Диаметр цилиндра	Высота кольца
нормальный	ремонтный	размер в *мм*	
$72^{+0,030}$		$72,00^{+0,030}$	$2,5^{-0,020}$
	Р1—$72,75^{+0,030}$	$72,75^{+0,030}$	$2,5^{-0,020}$
	Р2—$73,50^{+0,030}$	$73,50^{+0,030}$	$2,5^{-0,020}$

В верхней мертвой точке край днища поршня должен выступать над плоскостью цилиндра не более чем на 0,08 *мм* или утопать не более чем на 0,82 *мм*.

Муфта тяги регулятора должна проворачиваться на рычаге дроссельной заслонки без заеданий и ощутимого разбега. В собранном двигателе коленчатый вал должен проворачиваться от незначительного усилия, приложенного к маховику (при открытом заливном краннике).

СБОРКА И ПРОВЕРКА ДВИГАТЕЛЕЙ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СБОРКЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

При сборке необходимо строго придерживаться последовательности операций, приведенной в технологических картах.

Все узлы и агрегаты следует испытать по определенным техническим условиям до установки на двигатель.

Отдельные детали, которые при изготовлении или ремонте не могут быть достаточно точно обработаны и пригнаны, нужно дополнительно обрабатывать в сборе, в собранном узле. Взаимонезаменяемые детали следует устанавливать нераскомплектованными парами по соответствующим меткам.

Перед сборкой сопрягаемые детали следует протереть и смазать маслом.

Маслораспределительные канавки и маслоподводящие отверстия в деталях перед сборкой нужно промыть и прочистить. Маслоподводящие отверстия в корпусах и втулках после запрессовки должны совпадать.

Необходимо тщательно следить, чтобы в местах соединений топливных, масляных и водяных трубопроводов, а в собранных узлах и агрегатах — из-под прокладок фланцевых соединений не было течи.

Сборку двигателя рекомендуется производить в определенной последовательности: установить коленчатый вал, гильзы, шатунно-поршневую группу, механизм распределения, заднюю балку и маховик, масляный насос и масляный картер, головку цилиндров и коромысла, топливный насос, фильтры и топливопроводы, коллекторы и водяной насос, муфту сцепления, редуктор и пусковой двигатель.

ОБКАТКА И ИСПЫТАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

После ремонта каждый двигатель обкатывают и испытывают на тормозном стенде. При испытании определяют эффективную мощность, удельный расход топлива и нормальное число оборотов двигателя.

Двигатель обкатывают поэтапно: сначала проводится холодная обкатка, затем горячая обкатка без нагрузки и, наконец, горячая обкатка под нагрузкой с последующим испытанием.

Необходимо следить, чтобы во время обкатки не возникали резкие стуки, шумы, а механизмы не подвергались чрезмерному перегреву.

Таблица 82

Показатели работы отремонтированных двигателей

Марка двигателя	Нормальн. число оборотов коленчатого вала в *мин*	Мощность при нормальном числе оборотов в *л. с.*	Удельный расход топлива при нормальной мощности в *г/л.с. в час*	Давление масла в *кг/см²*	Температура масла в картере, в °C	Температура охлаждающей воды, в °C
КДМ-100	1 100	100	205	2,0—3,0	80—85	75—85
КДМ-46	1 000	80	220	2,2—2,9	80—85	75—85
Д-54	1 300	54	220	2,0—3,0	70—95	75—85
Д-75	1 500	75	195	2,0—3,0	70—95	75—95
Д-38	1 400	38	220	2,0—3,0	75—95	85—95
Д-40	1 500	45	210	2,0—3,0	75—95	85—95
Д-48	1 600	50	200	2,0—3,0	75—95	85—95
Д-28	1 400	28	205	2,0—2,5	70—85	75—85
Д-20	1 800	20	200	2,0—2,5	75—90	85—95
СМД-14	1 700	75	200	2,0—3,0	70—95	80—95

По окончании холодной обкатки масло из картера и корпусов фильтров сливают, картер промывают керосином и заправляют свежим маслом. Затем двигатель запускают и обкатывают без нагрузки. Во время обкатки во всех режимах температура выходящей воды должна быть в пределах 75—85°, а температура масла в картере двигателя — не выше 85°.

В процессе обкатки двигатель осматривают и ослушивают. При необходимости регулируют зазоры в клапанах и регулятор. Если двигатель работает нормально, его переводят на работу под нагрузкой, которая увеличивается постепенно.

После обкатки под нагрузкой двигатели испытывают. У правильно отремонтированного двигателя после обкатки на стенде показатели должны соответствовать техническим условиям (табл. 82).

КОНТРОЛЬНЫЙ ОСМОТР ДВИГАТЕЛЕЙ

После обкатки и испытания двигатели подвергаются контрольному осмотру, при котором их частично разбирают (снимают картер, головку цилиндров и крышки подшипников).

Поверхности шеек коленчатого вала должны быть чистыми, без рисок, задиров и налетов. Эти же требования предъявляются и к рабочей поверхности цилиндров. Вкладыши должны равномерно прилегать к шейкам. Поршневые кольца — свободно вращаться в своих канавках.

После устранения мелких неисправностей, обнаруженных при контрольном осмотре, двигатель собирают и испытывают по сокращенному режиму. В случае замены гильз, поршней и подшипников обкатку двигателя повторяют по полному режиму.

Ремонт коробок передач

Трещины на боковых и нижних поверхностях корпусов коробок передач заваривают или, предварительно рассверлив концы трещин, ставят на них стальные накладки. Пробоины в корпусах заделывают стальными заплатами, которые приваривают по контуру биметаллическими или стальными электродами. Сварные швы на обработанных поверхностях зачищают заподлицо с основным металлом. Изношенные отверстия под гнезда подшипников растачивают до ремонтного размера.

В расточенные отверстия запрессовывают кольца и обрабатывают до получения необходимых посадок (табл. 83) и расстояний между центрами отверстий под валы (табл. 84).

При износе наружных поверхностей чугунных гнезд подшипников производится напрессовка, а при износе отверстий гнезд — запрессовка стальных колец.

Изношенные наружная и внутренняя поверхности стальных гнезд ремонтируются наваркой. Наружные поверхности гнезд обтачиваются до нормального ремонтного размера или по месту.

Изношенные шейки валов под подшипники восстанавливают наваркой, электроискровой обработкой, хромированием, осталиванием, никелированием, лужением, напрессовкой стальных колец толщиной 2,5—5 *мм*.

Изношенные шестерни ремонтируют заменой венцов, наплавкой зубьев, углублением профиля (конические шестерни). При повреждении торцов зубьев шестерен со стороны включения производится зачистка острых кромок и закругление торцов. Уменьшать длину зубьев по сравнению с нормальной можно на 15—20%.

Таблица 83

Размеры допусков отверстий гнезд подшипников

Наименование деталей, сопрягаемых с корпусом коробки передач	Зазоры (+) и натяги (—) в *мм*					
	С-80		ДТ-54		„Беларусь"	
	нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта
Передний подшипник или гнездо переднего подшипника ведущего вала	0,000 +0,090	+0.200	—0,026 +0,024	+0,050	0,000 +0,067	+0,150
Задний подшипник или гнездо заднего подшипника ведущего вала	—0,035 +0,015	+0,020	—0,026 +0,024	+0,050	0,000 +0,067	+0,150
Передний или правый подшипник или гнездо подшипника ведомого или главного вала . .	0,000 +0,090	+0,200	—0,026 +0,024	+0,050	—	—
Задний левый подшипник или гнездо заднего подшипника ведомого или главного вала	—0,040 +0,025	+0,030	+0,018 +0,085	+0,150	0,000 +0,067	+0,150
Передний или правый подшипник или гнездо переднего подшипника промежуточного вала	0,000 +0,090	+0,200	—0,026 +0,024	+0,050	0,000 +0,070	+0,150

Продолжение табл. 83

Наименование деталей, сопрягаемых с корпусом коробки передач	Зазоры (+) и натяги (—) в *мм*					
	С-80		ДТ-54		„Беларусь"	
	нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта
Задний левый подшипник или гнездо заднего подшипника промежуточного вала . . .	—0,035 +0,015	+0,020	—0,023 +0,021	+0,050	—0,012 +0,038	+0,500
Передний или правый подшипник, гнездо переднего подшипника вала нижнего и заднего хода или вал . .	—0,026 +0,051	+0,060	—0,026 +0,024	+0,050	—0,015 +0,049	+0,100
Задний или левый подшипник, гнездо заднего подшипника вала нижнего и заднего хода или вал	—	—	—0,026 +0,024	+0,050	—0,025 +0,025	+0,100

Таблица 84

Положение отверстий валов коробок передач

Марка трактора	Расстояние между центрами отверстий в *мм*				
	ведущего и ведомого валов	ведущего и промежуточного валов	ведущего вала и вала заднего хода	ведомого вала и вала заднего хода	промежуточного и ведомого валов
С-80, С-100	$156^{\pm 0,05}$	$189^{\pm 0,05}$		$157,5^{\pm 0,05}$	
ДТ-54А	$157,5^{+0,12}$		$135^{+0,12}$	$152,5^{+0,12}$	
„Беларусь"		$-147,5^{+0,07}$		$150^{+0,07}$	$147,5^{+0,07}$

Таблица 85

Посадки сопряжений деталей коробок передач

Наименование сопрягаемых деталей	Зазоры (+) и натяги (—) в *мм*					
	С-80, С-100		ДТ-54		„Беларусь"	
	нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта
Вал ведущий—шестерня	+0,150 +0,350	+1,500 (+2,500)	+0,155 +0,045 +0,155 +0,045	 +2,000 +2,000	+0,026 +0,206 +0,010 +0,148	 +2,500 +2,500
Вал ведущий (шлицы на конце) — вилка, фланец или обойма			+0,015 +0,105	+1,500		
Вал ведомый или главный—шестерня или ступица	+0,150 +0,350	+1,500 (+2,500)	+0,145 +0,035	+1,500	+0,050 +0,200	+3,000
Вал промежуточный—шестерня или муфта	+0,150 +0,350	+1,500 (+2,500)	+0,165 +0,045	+2,000	+0,025 +0,130	+1,000

Наименование сопрягаемых деталей	Зазоры (+) и натяги (−) в *мм*					
	С-80, С-100		ДТ-54		„Беларусь“	
	нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта	нормальные	допустимые без ремонта
Вал промежуточный (шлицы на конце)— шестерня или муфта			+0,015 +0,105	+1,500		
Вал ведущий— подшипник передний	−0,045 −0,010	−0,010	−0,032 −0,003	+0,003		
Вал ведущий— подшипник задний	−0,032 −0,003	0,000	−0,012 +0,017	+0,030		
Вал ведомый или главный— подшипник передний или правый	−0,032 −0,003	0,000	−0,012 +0,017	+0,030	−0,020 +0,008	+0,020
Вал ведомый или главный— подшипник задний или левый	−0,045 −0,010	−0,010	−0,038 −0,008	−0,030	−0,045 −0,010	−0,005
Вал промежуточный — подшипник передний или правый	−0,032 −0,003	0,000	−0,012 +0,017	+0,030	−0,025 +0,010	+0,020
Вал промежуточный— подшипник задний или левый	−0,032 −0,003	0,000	−0,012 +0,017	+0,030	−0,025 +0,010	+0,020

Изношенные шлицы восстанавливают заваркой с последующей механической и термической обработкой. После механической обработки овальность и конусность шлицевых поверхностей валов не должны превышать 0,02 *мм*. Зазоры и натяги в сопряжениях валов с подшипниками и шестернями приведены в таблице 85.

Коробки передач после ремонта обкатывают на стенде при нормальных оборотах на всех передачах по 5—10 *мин* на каждой передаче. При этом проверяют легкость переключения всех передач, а также надежность работы блокировочного устройства.

Ремонт задних мостов

Трещины в стенках задних мостов заваривают электросваркой, применяя электрод Э-42. Изношенные посадочные места в корпусах под наружные кольца шариковых или роликовых подшипников восстанавливают хромированием или осталиванием наружного кольца подшипников, наваркой внутренней поверхности гнезда подшипника, запрессовкой втулок (колец) в гнезда или электроэрозионным способом. Размеры сопрягаемых деталей корпусов задних мостов приведены в таблицах 86—88.

Изношенные по высоте зубья барабанов муфт поворота обрабатывают на токарном станке до выведения следов износа. При большом износе зубья наваривают газовой или электродуговой сваркой и обрабатывают на строгальном станке. При одностороннем износе зубьев ведомые и ведущие диски и барабаны муфт поворота поворачивают на 180° или переставляют в комплекте на другую сторону трактора.

Таблица 86

Диаметр отверстий под подшипники, их стаканы и валы в корпусах задних мостов

Сопрягаемые детали	Диаметр, размер в *мм*: нормальный	допустимый без ремонта	ремонтный	Зазор (+) и натяг (—) в сопряжениях, размер в *мм*: нормальный	допустимый без ремонта
ТРАКТОР С-80					
Корпус муфт поворота	$230^{+0,022}_{-0,051}$	230,07	—	от +0,052 до −0,051	+0,10
Конический подшипник	$230^{-0,030}$	229,97	—		
Корпус муфт поворота	$160^{+0,080}$	160,17	—	от +0,107 до +0,000	+0,20
Корпус подшипника двойной шестерни	$160^{-0,027}$	159,72	—		
Корпус муфт поворота	$155^{+0,080}$	155,17	—	от +0,107	+0,20
Корпус подшипника ведущей шестерни	$155^{-0,027}$	154,72	—	до +0,000	
Корпус муфт поворота	$150^{+0,063}$	150,17	—	от +0,090	+0,20
Корпус подшипников вала конической шестерни	$150^{-0,027}$	149,74	—	до −0,000	
Корпус муфт поворота	$160^{+0,063}$	160,18	—	от +0,088	+0,20
Подшипник	$160^{-0,025}$	159,97	—	до −0,000	

Сопрягаемые детали	Диаметр			Зазор (+) и натяг (—) в сопряжении	
	размер в *мм*				
	нормальный	допустим без ремонта	ремонтный	нормальный	допустимый без ремонта
ТРАКТОР ДТ-54 А					
Корпус заднего моста	$150^{+0,040}$	150,06	152	от +0,015	+0,05
Стакан подшипника вала заднего моста	$150^{+0,052}_{+0,025}$	150,01		до —0,052	
Корпус заднего моста	$163^{+0,040}$	163,04	164	от —0,018	—0,010
Стакан подшипников ведущей шестерни	$163^{+0,085}_{+0,058}$	163,06		до —0,085	
Корпус заднего моста	$165^{+0,040}$	165,04	166	от —0,018	—0,010
Стакан подшипников ведущей шестерни	$165^{+0,085}_{+0,058}$	165,06		до —0,085	
Корпус заднего моста	$200^{+0,045}$	200,10	—	от +0,027 до +0,022	+0,15
Гнездо подшипника вторичного вала	$200^{-0,022}_{-0,052}$	199,90			

Таблица 87

Размеры внутренних диаметров гнезд (стаканов) подшипников задних мостов

Марка трактора	Наименование детали	Диаметр в *мм* нормальный	Диаметр в *мм* допустимый без ремонта	Зазор (+), натяг (—) в сопряжении с подшипниками в *мм* нормальный	Зазор (+), натяг (—) в сопряжении с подшипниками в *мм* допустимый без ремонта
С-80	Корпус роликоподшипника	$130^{-0,040}$	130,03	от +0,018 до —0,040	+0,05
	Роликоподшипник	$130^{-0,018}$			
ДТ-54А	Стакан подшипника	$130^{+0,027}_{-0,014}$	130,06	от +0,45 до —0,014	+0,08
	Роликоподшипник	$130^{-0,018}$			

Таблица 88

Размеры шеек валов задних мостов

Марка трактора	Диаметр шейки под подшипник, размер в *мм*, нормальный	Диаметр шейки под подшипник, размер в *мм*, допустимый без ремонта	Диаметр шейки под шестерню, размер в *мм*, нормальный	Диаметр шейки под шестерню, размер в *мм*, допустимый без ремонта
С-80	$60^{\pm 0,030}_{\pm 0,010}$	60,01	$232_{-0,030}$	231,85
ДТ-45А	$60^{+0,023}_{+0,003}$	59,99	$75^{+0,023}_{+0,003}$	74,95

Зазор в зацеплении конических шестерен регулируют перемещением валов, на которых установлены шестерни, изменением толщины прокладок или навертыванием регулировочных гаек. Боковые зазоры между зубьями конических шестерен задних мостов приведены в таблице 89.

Таблица 89

Зацепление конических шестерен задних мостов

Марка трактора	Боковой зазор в *мм*	
	у новых шестерен	у работавших нераскомплектованных шестерен
С-80, С-100	0,20—0,80	1,5
ДТ-54А	0,20—0,60	2,0
„Беларусь"	0,25—0,50	1,2
Т-28	0,15—0,40	1,2
ДТ-20	0,20—0,40	1,5

Таблица 90

Зазоры конических подшипников коробок передач

Марка трактора	Осевой зазор в *мм*
С-80, С 100	0,10—0,20
ДТ-54А	0,30—0,40
ДТ-20	0,10—0,30

Конические подшипники регулируют следующим образом. Подшипник зажимают гайкой или снимают про-

кладки так, чтобы вал (или ступица) не вращался. Затем подшипник освобождают. Положение, при котором вал начинает свободно вращаться, считается нормальной затяжкой подшипника. Допустимый осевой зазор конических подшипников приведен в таблице 90.

После сборки задний мост обкатывают совместно с коробкой передач и конечными передачами при 1 200—1 400 *об/мин* первичного вала коробки передач (при 950—1 000 *об/мин* верхнего вала коробки передач трактора С-80).

Ремонт рулевого управления и ходовой части

Развертывание запрессованных втулок до размера валика (оси) производится с одной установки развертки. Смещение осей втулок допустимо не более чем на 0,03 *мм*, а овальность — не более 0,05 *мм*. Биение внутренних поверхностей втулок относительно наружных поверхностей деталей не должно превышать 0,07—0,10 *мм*.

Изношенные шлицы поворотного или рулевого вала навариваются и затем обрабатываются. Отклонение шага шлицев от нормального не должно превышать 0,03 *мм*; непареллельность боковых поверхностей шлицев — 0,05 *мм* на длине 100 *мм*.

Отремонтированная колонка рычагов управления трактора С-80 должна соответствовать следующим техническим условиям.

1. Резиновые амортизаторы прочно установлены в гнезда колонки рычагов управления.

2. Смазочные отверстия во втулках и рычагах муфт поворота совпадают; несовпадение отверстий допускается не более 1,5 *мм*.

3. Осевой разбег валика в колонке не более 1 *мм*.

4. Рычаги управления и валик свободно вращаются во втулках; нормальный зазор в сопряжениях — 0,060—0,245 *мм*; допустимый без ремонта зазор — 0,70 *мм*.

Рулевое управление трактора ДТ-54 отремонтировано и собрано правильно, если оно отвечает следующим техническим условиям.

1. Рычаги управления и педали муфты сцепления свободно, без заеданий, проворачиваются на валике рулевого управления; нормальный зазор в сопряжении 0,025—0,130 *мм*; допустимый без ремонта зазор — 0,50 *мм*.

2. Зазор между торцами пальцев рукояток рычагов управления и муфтами поворота не менее 10 *мм*.

3. Торцы втулок, запрессованных в педали муфты сцепления, и рычаги управления развальцованы.

4. Палец, соединяющий тормозной рычаг с вилкой, входит в отверстия с зазором 0,045—0,225 *мм*; допустимый без ремонта зазор — 0,60 *мм*.

Таблица 91

Величина зазоров в сопряжениях рулевого управления

Сопряжение	Зазоры в *мм*	
	нормальные	допустимые без ремонта
Рулевой вал — втулка	0,060—0,175	1,3
Вал сошки руля — втулка	0,025—0,077	0,3
Двуплечий рычаг — ось	0,100—0,200	0,5
Нижняя крышка — картер	0,100—0,330	0,5
Хвостовик вала сошки — регулировочный винт	0,025—0,135	1,2

У собранного рулевого управлення трактора «Беларусь» зазоры в сопряженнях должны соответствовать даиным, приведенным в таблнце 91.

Карданные сочленения. Изношенные рабочие поверхностн цапф вилки шарннров карданных валов обтачнвают и иапрессовывают иа них стальные втулкн. Изиошеиные шарообразные головкн ремоитнруют газовой иаваркой с последующей обточкой на токарном станке. Для получения точной формы сфернческой поверхностн наваренные шарообразиые головкн шлнфуют чашечным абразивиым кругом.

Червяки и секторы рулевого управления. Червяки с трещинами, обломамн, раковинамн н ступенчатой выработкой на зубьях выбраковывают.

Ступенчатую выработку на зубьях сектора устраняют наваркой сормайтом н шлифовкой по шаблону до получеиия иормальиого профиля зуба.

Пальцы поворотных кулаков. Изношенные пальцы поворотных кулаков восстаиавливают хромнрованнем нлн шлифованием до уменьшенного размера. Отверстне осн прн этом растачивают н в него запрессовывают втулку.

Поворотные кулакн. Изношенные посадочные места под подшнпинки у поворотиых кулаков восстанавливают хромнрованием, осталнваинем, напрессовкой втулок, наплавкой н металлизацией. Изиошеиные отверстня под втулки развертывают н в ннх запрессовывают увелнченные по наружиому днаметру втулки с натягом 0,01—0,11 *мм*.

Тормозные колодки, барабаны и ленты. Изношенные фрикцнонные накладкн тормозных колодок н лент заменяют новымн. Изношенные поверхиости барабана обтачивают на токарном станке.

Передние оси. Погнутые оси правят при помощи пресса в холодном состоянии. Изношенные отверстия под пальцы поворотных кулаков рассверливают и запрессовывают в них стальные втулки, которые затем подгоняют по размеру пальцев.

Колеса. Изношенные посадочные места под подшипники в ступицах растачивают. Затем в ступицы запрессовывают кольца из листовой стали с натягом 0,05—0,15 *мм*. Конец ступицы с износившимся гнездом отрезают, на оставшейся части нарезают резьбу и на нее навертывают новое гнездо, после чего его приваривают.

Изношенные отверстия рассверливают под болты увеличенного диаметра или заваривают и затем сверлят новые отверстия.

Ведущие и натяжные колеса гусениц. Ведущие колеса с односторонним износом зубьев переставляют вместе со ступицей и большой шестерней с одной стороны трактора на другую для работы неизношенной частью. При большом износе зубья наплавляют по шаблону электродуговой сваркой или приваривают новые зубья.

Изношенные ободы и торцы ступиц натяжных колес наваривают электродуговой сваркой.

Износ внутреннего отверстия ступицы устраняют установкой увеличенных по толщине обойм подшипников.

Ролики гусениц. У роликов гусениц изнашиваются рабочая поверхность бортов и отверстия ступицы. Изношенный борт стачивают, сохраняя его высоту относительно беговой дорожки.

Ролики, не имеющие бандажей, при износе наружной поверхности наваривают или ремонтируют напрессовкой стальных втулок.

Изношенные отверстия ступиц роликов рассверливают и запрессовывают в них чугунные втулки.

Гусеницы трактора С-80. Пальцы и втулки с односторонним износом поворачивают на 180°. Пальцы и втулки с двухсторонним износом заменяют новыми.

Изношенные поверхности отверстия под палец и втулку в звеньях наплавляют электросваркой и затем растачивают или рассверливают до нормального диаметра. Пальцы нужно запрессовывать во втулки с натягом 0,15—0,35 *мм*, а втулки с натягом 0,19—0,43 *мм*. Звенья с разработанными отверстиями под палец восстанавливают осадкой, предварительно нагрев их до температуры 1 000° в специальном приспособлении.

Изношенные по высоте звенья наплавляют электросваркой или приваривают накладки. Изношенные отверстия башмаков заваривают электросваркой и затем сверлят новые отверстия.

Звенья гусеницы трактора ДТ-54. Изношенные проушины звеньев гусениц трактора ДТ-54 разрубают, загибают на пальце и сваривают газовой или электродуговой сваркой, сверху к стыку приваривают накладку для увеличения прочности.

Ремонт гидравлической навесной системы

Основные показатели, которые нужно обеспечить при ремонте раздельно-агрегатной гидравлической навесной системы, приведены в таблице 92.

Насос раздельно-агрегатной навесной системы после ремонта обкатывают при 1 300 *об/мин* в режимах, приведенных в таблице 95.

После ремонта гидросистему проверяют, поднимая и опуская механизм навески с грузом.

Таблица 92

Основные показатели раздельно-агрегатной навесной системы

Показатели	Размер в *мм*
Насос	
Овальность и конусность втулок насосов и отклонение от прямолинейности	не более 0,005
Биение торцовых плоскостей шестерен относительно шеек	„ 0,01
Биение наружного диаметра зубьев шестерен относительно шеек	„ 0,02
Несовпадение плоскости корпуса и торцов втулок после сборки	„ 0,1
Неплоскостность внутренней поверхности крышки	„ 0,03
Непараллельность поверхности прилегания корпуса насоса относительно поверхности прилегания корпуса привода	„ 0,05
Распределитель	
Ширина притирочного пояса перепускного клапана после притирки к гнезду по всей окружности	0,1
Неплоскостность торцовых поверхностей верхней и нижней крышек распределителя	не более 0,05
Гидравлический цилиндр	
Конусность и бочкообразность внутренней поверхности цилиндра	не более 0,02
Овальность и конусность наружной поверхности поршня	„ 0,02
Непрямолинейность штока на длине 200 *мм*	„ 0,1
Овальность и конусность штока	„ 0,03
Биение цилиндрической поверхности головки клапана относительно оси стержня	„ 0,05

Таблица 93

Сопряжения деталей насосов раздельно-агрегатных навесных систем

Наименование сопрягаемых деталей	Насосы НШ-32 и НШ-46		Насос НШ-10	
	размер в *мм*	зазор (+) или натяг (−) в *мм*	размер в *мм*	зазор (+) или натяг (−) в *мм*
Корпус насоса	$55^{+0{,}030}$	$+0{,}012$	$39^{+0{,}027}$	$+0{,}080$
Втулка	$55^{-0{,}012}_{-0{,}032}$	$+0{,}062$	$39^{-0{,}025}_{-0{,}059}$	$+0{,}077$
Втулка	$26^{+0{,}015}$		$18^{+0{,}015}$	
Ведущая и ведомая шестерни (цапфы)	$26^{-0{,}080}_{-0{,}095}$	$+0{,}080$ $+0{,}110$	$18^{-0{,}080}_{-0{,}095}$	$+0{,}080$ $+0{,}110$
Корпус насоса	$55^{+0{,}030}$	$+0{,}095$	$39^{+0{,}027}$	$+0{,}075$
Ведущая и ведомая шестерни (окружность зубьев)	$55^{-0{,}095}_{-0{,}145}$	$+0{,}175$	$39^{-0{,}075}_{-0{,}115}$	$+0{,}142$
Крышка насоса	$35{,}5^{+0{,}050}$	$+0{,}032$	$25^{+0{,}045}$	$+0{,}060$
Втулка	$35{,}5^{-0{,}032}_{-0{,}100}$	$+0{,}150$	$25^{-0{,}060}_{-0{,}130}$	$+0{,}175$

Таблица 94

Сопряжения деталей распределителя раздельно-агрегатной навесной системы

Наименование сопрягаемых деталей	Нормальный размер в *мм*	Зазор (+) или натяг (−) в *мм*: нормальный	Зазор (+) или натяг (−) в *мм*: допустимый без ремонта
Корпус распределителя	$25^{+0,080}_{+0,068}$	По размерным группам +0,008	+0,020
Золотник	$25^{-0,012}_{-0,050}$	+0,016	
Бустер	$9^{-0,015}$	+0,050	
Золотник	$9^{+0,100}$	+0,250	+0,300
Выжимная втулка	$18^{+0,035}$	+0,045	
Золотник	$18^{-0,045}_{-0,105}$	+0,140	
Обойма фиксатора	$21,5^{+0,045}$	+0,060	
Выжимная и опорная втулки	$21,5^{-0,060}_{-0,130}$	+0,175	—
Перепускной клапан	$18^{-0,018}$	По размерным группам +0,015	
Направляющая клапана	$18^{+0,019}$	+0,023	—

Таблица 95

Время обкатки насоса

Наименование показателей	Этапы обкатки: 1	2	3	4	5	6
Обкатка в *мин.*	12	10	10	5	10	3
Давление нагнетания в *ат*	0	20	40	70	100	135

Таблица 96

Производительность насоса

Показатели	Марка насоса		
	НШ-10	НШ-32	НШ-46
Число оборотов вала насоса в *мин*	1625	1 300—1 625	1 300—1 625
Производительность насоса в *л/мин*	16	40—50	60—75

Таблица 97

Проверка гидросистемы

Марка трактора	Вес груза в *кг*	Время подъема груза из крайнего нижнего в крайнее верхнее положение в *сек*	Время опускания груза в *сек*
ДТ-54	1 500	3,5	1—1,5
„Беларусь“	800	2,2—2,5	1—1,5

РЕМОНТ ПЛУГОВ И ПЛОСКОРЕЗОВ

ЛЕМЕХА

В ремонтных мастерских применяют несколько способов восстановления изношенных лемехов: кузнечную оттяжку, наплавку износостойкими сплавами, приварку полос и другие способы.

Оттяжка лезвия с последующей заточкой и закалкой. Лемеха требуют ремонта или замены, если ширина лемеха с прямым лезвием уменьшилась на 10 *мм* или если длина носка долотообразного лемеха уменьшилась на 25 *мм*.

Затупление лемеха приводит к тому, что плуг во время работы не выдерживает заданной глубины, выглубляется из борозды, а тяговое сопротивление резко возрастает.

Кузнечной оттяжкой восстанавливают первоначальную форму и размеры лемеха за счет металла в нерабочей его части — магазине. Для этого затупившиеся лемеха нагреваются в горне или в кузнечной печи до светло-желтого цвета каления, то есть до температуры 1 150—1 200°. Причем зона нагрева должна составлять не менее $^{2}/_{3}$ ширины лемеха. Для ускорения работ оттяжку производят пневматическим молотом МП-50 со специальными бойками. Нагретый лемех кладут лицевой стороной вниз и сначала оттягивают носок, а затем прямолинейный участок. Оттяжку заканчивают при потем-

нении лемеха до вишиевого цвета, так как при дальнейшей ковке могут образоваться трещины.

После оттяжки лемех рихтуют, а размеры и форму лезвия в поперечном сечении контролируют шаблоном.

Для пахоты особо тяжелых (целинных) почв у долотообразных лемехов носок оттягивают вниз для лучшего заглубления плуга в почву.

Перед закалкой лезвие затачивается до толщины лезвия 0,5—1 *мм* и ширины фаск 5—7 *мм*. Затем производится закалка лемеха в воде. Для этого его нагревают в кузнечном горне на $^1/_2$ ширины до светло-вишневого или красного цвета (780—820°), и после этого погружают в ванну с водой на 5—6 *сек* при температуре воды не ниже 30—40°. Отпуск проводят, нагревая лемех до 300—350° (полное выгорание масла с поверхности лемеха) и охлаждая на воздухе. При короблении лемеха правят спинку.

Для восстановления изношенной режущей кромки лемеха и для повышения ее износостойкости применяют наплавку специальными сплавами В-9 или сормайт № 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА РЕМОНТ ПЛУГОВ

Детали и узлы плуга после ремонта должны отвечать следующим условиям.

Рама плуга в собранном виде не должна иметь прогибов и перекосов более 3 *мм*, а скрученность и трещины распорок, грядилей и балок жесткости должны быть полностью устранены. При этом полосы рамы должны быть параллельными, с отклонениями, не превышающими ±5 *мм*. Загнутые концы грядилей должны соответствовать шаблону, снятому с нового плуга.

Прогиб балки жесткости до установки на раму не должен превышать 5 *мм* для трехкорпусного плуга и 10 *мм* для пятикорпусного с установкой выпуклой частью вверх.

Полевое, бороздовое и заднее колеса. Стык сваренного обода должен быть прочным, а шов не должен выступать более чем на 5 *мм* над плоскостью обода.

После ремонта не допускаются трещины, вмятины ободов, изгиб штампованного диска заднего колеса и выкрашивание металла ступиц, ослабленное крепление спиц.

На ободе полевого колеса должен быть полный комплект шипов, которые при транспортировании плуга в бригаду снимаются. Колеса должны свободно вращаться на осях.

Для плуга П-5-35М зазор между торцом втулки и ступицей колеса должен быть не менее 3 *мм* для обеспечения натяга втулки, а зазор между разгружающими выступами втулки и ступицы колеса — не более 10 *мм*.

Потайные головки болтов крепления храповика к втулке колеса не должны выступать над поверхностью храповика.

Осевое перемещение колес должно быть не более 2 *мм;* радиальное биение ободьев — не более 8 *мм,* а осевое — не более 10 *мм* для полевого и бороздового колес и 6 *мм* — для заднего.

Оси и подшипники колес. Продольное перемещение осей в подшипниках не должно превышать 3 *мм*. Загнутые колена и цапфы осей закаливаются до твердости по Бринеллю 300—450. Трещины не допускаются.

Полуось полевой оси должна находиться в одной плоскости с кривоколенной осью, а цапфа — параллельна цапфе бороздового колеса с отклонением не более 5 *мм*.

Полевой и бороздовой механизмы должны работать без заеданий. Резьба винтов — полная, чистая, без забоин и срывов. Винты должны вращаться свободно от руки без задеваний о кожух. Гайка винта полевого механизма должна свободно проворачиваться в проушинах, а гайка винта бороздового колеса свободно перемещаться по винту.

Штурвалы должны быть прочно закреплены, но свободно поворачиваться от руки.

Полевой механизм должен обеспечивать подъем полевого колеса над опорной плоскостью лемехов на высоту наибольшей глубины пахоты, а бороздовой механизм — установку бороздового колеса от уровня опоры лемехов (или на 50 *мм* ниже) до высоты в $^2/_3$ глубины пахоты.

Механизм заднего колеса должен работать без заеданий, стакан и кулак заднего колеса должны свободно поворачиваться вокруг шарниров и перемещаться между плоскостями кронштейна. Ролик должен свободно перекатываться по дорожке и смещаться от средней линии дорожки не более чем на 5 *мм*.

Механизм заднего колеса должен опускать (в рабочем положении) колесо ниже опорной плоскости лемехов и поворачивать его до упора в стенку борозды с наклоном в 20°.

Автомат в целом должен обеспечивать перевод плуга из транспортного положения в рабочее и из рабочего в транспортное без заеданий. Все детали автомата должны быть без трещин, вмятин, короблений.

Диск автомата должен быть плотно посажен на полуось и закреплен шпонкой, а собачка — свободно поворачиваться на оси. Зазор между плоскостями диска и собачки — 1—1,5 *мм*.

Пластина собачки должна прочно без перекоса при-

крепляться двумя заклепками в 6 *мм*, а пружина — свободно доводить ее до соединения с зубом храповика. При отжатой собачке зазор с храповиком должен лежать в пределах 3—6 *мм*.

Пружина рычага включения автомата должна обеспечивать возвращение его в исходное положение, а усилие включения не должно быть более 25 *кг*.

Лемех по размерам должен соответствовать новому лемеху с отклонениями по ширине не более 5 *мм* и по длине не более 10 *мм*. Толщина режущей кромки — не более 1 *мм* с углом заточки 25—40° с рабочей стороны.

Отвал не должен иметь на поверхности трещин, вмятин и заусенцев, а прогиб и зазор в стыке с лемехом не должны быть более 1 *мм*. Угол заточки полевого обреза отвала — 45±5°.

Полевая доска и пятка по размерам должны соответствовать новым, а наплавленные места — зачищены.

Корпус. В собранном виде необходимо проверять на контрольной плите. Предельный зазор между лемехом и отвалом — не более 2 *мм*, а разница в длине лемеха над отвалом со стороны борозды — не более 10 *мм*.

Зазоры между лемехом и стойкой, а также между отвалом и стойкой не должны превышать 3 *мм*.

Полевая доска должна плотно прилегать к стойке. Головки болтов, крепящих лемех, отвал, полевую доску со стойкой и полевую доску с пяткой, должны быть заподлицо с поверхностью и не утопать более чем на 1 *мм*.

Полевой обрез отвала и лемеха должен лежать в одной вертикальной плоскости с допустимым отклонением в сторону борозды не более 10 *мм*.

Просвет между пяткой лемеха или задним концом полевой доски и плоскостью контрольной плиты не должен быть более 10 *мм*, расположение носка выше пятки или полевой доски не допускается.

Отклонение носка лемеха от конца полевой доски, лежащих в одной вертикальной плоскости, в сторону поля может быть не более 5 *мм*. Предельный выступ носка долотообразного лемеха в поле — 5—10 *мм*.

Предплужник. Для корпусов захватом 350 *мм* предельная длина лезвия лемеха предплужника — 340 *мм*, для корпусов — 300 *мм*, длина лемеха предплужника — 300 *мм*. Отверстия в стойке должны обеспечивать установку предплужника на 100, 120, 150 и 170 *мм* от опорной плоскости основного корпуса.

Выступление лемеха за отвал в сторону поля допустимо до 3 *мм*, а выступление отвала над лемехом в сторону поля — не более 7 *мм*.

Носок лемеха предплужника должен располагаться на линии полевого обреза основного лемеха с отклонением в сторону поля не более 15 *мм*. Лемех должен быть параллельным опорной плоскости с отклонением пятки над носком не более 10 *мм*.

Дисковый нож должен свободно вращаться на втулке, а его стойка прочно прикрепляться к раме. При этом ось дискового ножа должна располагаться на одной вертикальной прямой с носком предплужника, а нижняя кромка ножа — ниже носка предплужника на 25—30 *мм*.

Осевое перемещение вилки при свободном поворачивании относительно стойки не должно превышать 3 *мм*.

Режущая кромка диска должна быть без выщербленных мест и заусенцев. Допустимое смятие лезвия — 1,5—2 *мм* длиной до 15 *мм* и не более чем в трех местах, радиальное и осевое биение — не более 3 *мм*.

Прицеп. Детали прицепа должны быть прямолинейными, без скрученности и трещин, а раскос с ползуном свободно перемещаться в продольной тяге; отверстия продольной тяги, раскоса и поперечины должны совпадать. Предохранительный штырь должен соответствовать размеру.

РЕМОНТ ДИСКОВЫХ БОРОН И ЛУЩИЛЬНИКОВ

У дисковых орудий наибольшему износу подвергаются диски, подшипники секций и скребки, а также происходят изгибы и перекосы плаиок рамы, боковых тяг и прицепа.

Диски. Притупившиеся диски затачиваются на токариом станке с помощью несложиого приспособлеиия, показаиного иа рис. 21. Коиец оправки *1* зажимается в патроие станка. Второй конец оправки поджимается цеитром задней бабки. На оправку надевается планшайба *2* диаметром 420 *мм* и закрепляется с помощью шпонки *3*. Диск *6* иадевается на квадрат оправки и зажимается шайбой *4* и гайкой *5*. Устаиовка резца *7* с пластиикой из твердого сплава в суппорте соответствует углу заточки диска. Режущая кромка диска затачивается с выпуклой стороны под углом 37°. При такой за-

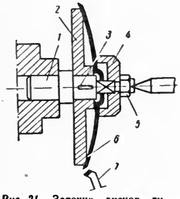

Рис. 21. Заточка дисков лущильников на токарном станке.

точке ширина фаски получается равной 8—10 *мм*, а толщина лезвия 0,3—0,4 *мм*.

Подшипники дисковой батареи изготовляются из серого чугуна. Разбитые подшипники заменяют новыми или восстанавливают сваркой чугунным прутком. Шов на опорных и торцовых поверхностях подшипника, а также наплывы металла на квадратных отверстиях под болты крепления зачищают на наждачном точиле или напильником.

В случае износа или срыва резьбы для масленки отверстие заваривают и просверливают новое под нормальную резьбу и нарезают резьбу для масленки.

Вкладыши подшипников изготовляются из плотной и прочной древесины. Изношенные или расколотые вкладыши заменяют новыми.

При сборке к вкладышам предъявляют следующие требования:

вкладыши должны быть изготовлены из сухой древесины (с влажностью не более 12%) и в течение 1,5—2 часов проварены в олифе;

размеры вкладышей должны быть выдержаны по чертежу, и вкладыши должны входить в свои гнезда свободно, от усилия руки;

подшипники должны устанавливаться с прокладками и при затянутых болтах вращаться на шпульке с небольшим трением.

Шпульки дисковой батареи лущильника. Промежуточная шпулька практически не изнашивается. Необходимость в замене промежуточной шпульки может возникнуть только в случае аварийной поломки деталей.

Шпулька подшипника изнашивается по диаметру. Ремонтируется шпулька подшипника наплавкой слоя металла в 2—3 *мм* с последующей обработкой посадочного места на станке до нормального размера.

Ось дисковой батареи изготовляется из стали квадратного сечения. В случае прогиба ось правят кузнечным способом. Прогиб допускается не более 3 *мм*.

При износе или срыве на хвостовике оси резьбы нарезают новую резьбу ремонтного размера М24×3 и ставят новую гайку с уменьшенным диаметром резьбы.

Колеса. Деформированные ободья колес выправляют в кузнице при помощи обжимки и кувалды.

При ослаблении крепления спиц колеса в ободе или в ступице ремонт производится электросваркой.

Оси и полуоси колес. Прогиб оси правят кузнечным способом на плите. Допустимый прогиб оси должен быть не более 2 *мм*.

Износ цапфы оси или полуоси устраняют наваркой, и обрабатывают на токарном станке до нормального размера при установке полуоси в специальное приспособление. Вдоль цапфы фрезеруется или прорубается смазочная канавка. Края канавки закругляются напильником. На обработанной поверхности цапфы допускаются отдельные раковины диаметром до 2 *мм* и глубиной до 1 *мм*.

Грузовые (или балластные) ящики деревянные, с металлической оковкой. При ремонте ящиков поломанные и расколотые доски заменяют новыми. Балластные ящики прочно укрепляют на рамках дисковых батарей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОТРЕМОНТИРОВАННОМУ ДИСКОВОМУ ОРУДИЮ

Диски всех секций должны касаться опорной плоскости (контрольной доски): допустимый просвет у отдельных дисков — не более 3 *мм*. Горизонтальные следы режущих лезвий дисков должны быть параллельны между собой. Допустимые отклонения дисков по горизонтали —

не более 10 *мм*, по вертикали — не более 5 *мм*, считая от края диска. Расстояния между дисками должны быть равными. Смятость лезвия диска глубиной более 1,5 *мм* на длине более 15 *мм* не допускается. Толщина кромки лезвия должна быть не более 0,4 *мм*. Продольный зазор дисков на оси не допустим.

Механизм изменения угла должен свободно передвигаться, а батарея — свободно поворачиваться на шарнирах. Детали сницы прочно соединяются между собой.

Прогиб угольников сницы не должен превышать 6 *мм*, а собранного бруса — 8 *мм*. Балластные ящики должны быть целыми, с металлической оковкой.

РЕМОНТ КУЛЬТИВАТОРОВ

Лапы изготовляются из стали. Режущие края и заостренные концы лап подвергаются термической обработке — закалке и отпуску на участке размером 25—30 *мм*. Рабочая часть лап затачивается под углом 8—10° с толщиной лезвия не больше 0,5 *мм*. Все лапы затачиваются сверху, за исключением плоскорежущих стрельчатых лап, которые затачиваются снизу. Износ лап заключается в притуплении их режущей кромки.

Ремонт лап производится заточкой режущей кромки на наждачном круге. При заточке нельзя допускать сильного нагрева лапы, так как происходит отпуск и твердость в закаленной зоне резко понижается. Сильно изношенные лапы восстанавливаются путем смены лезвий.

Рамы. Обрыв сварных швов и изгиб звеньев — наиболее часто встречающиеся неисправности рам культиваторов. Все сварные швы при контроле тщательно осматривают и, если находят обрывы или трещины, старый шов срубают и сваривают вновь. Изогнутые поперечные уголки могут быть выплавлены при снятых продольных уголках гидравлическим прессом или кузнечным молотком. После правки рамы обязательно проверяется состояние сварных швов. Брус для рабочих органов должен быть строго прямолинейным. Проверка прямоли-

нейности бруса производится на контрольной плите. Изогнутый или скрученный уголковый брус легко выправить прессом или кузнечным молотком.

Стойки лап изготовляются из стали. При прогибе стойку снимают с культиватора и выправляют в кузни-

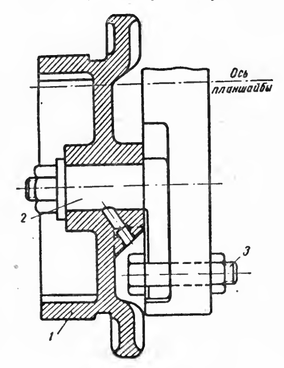

Рис. 22. Схема установки на планшайбе токарного станка храповой муфты автомата:

1 — храповая муфта; *2* — палец; *3* — установочный болт.

це. Лапа должна плотно прилегать к поверхности оттянутого конца стойки.

Автомат подъема. Храповая муфта автомата изготовляется из серого чугуна. При износе выступов деталь восстанавливают расточкой ячеек с помощью специального приспособления, установленного на токарном станке (рис. 22).

Износ отверстия в ступице муфты устраняют путем постановки ремонтной втулки. Во втулке для смазки просверливают отверстия диаметром 7,5 *мм*. После этого втулку растачивают на токарном станке до нормального диаметра. Биение поверхности вершин выступов муфты относительно поверхности в ступице должно быть не более 2 *мм*.

В случае износа или срыва резьбы в отверстие под масленку ставится резьбовая пробка.

Диск автомата изготовляется из ковкого чугуна. При износе поверхности впадин деталь восстанавливают наваркой изношенных мест диска железомедным электродом до радиуса 25 *мм*. После наплавки впадины диска впадину профрезеровывают до нормального размера или обрабатывают вручную напильником. Размеры проверяют по шаблону.

При износе отверстия под ось собачки это отверстие рассверливают до диаметра 19 *мм* и ставят в него стальную ремонтную втулку, которую растачивают до нормального размера.

Собачка автомата изготовляется из ковкого чугуна. Износ собачки в местах трения с роликом устраняется наплавкой изношенных мест с зачисткой на наждачном камне.

При износе отверстия под ось до размера более 13,5 *мм* деталь ремонтируют заваркой изношенного отверстия и сверловкой нового отверстия нормального диа-

метра. Коробление детали правят в тисках или на плите ударами молотка.

Ходовая часть и рама. Полуоси культиватора изготовляются из стали, цапфа и колено полуоси закаливаются. Износ цапфы полуоси ремонтируют наваркой электродом до диаметра 42 *мм*. После обточки до нормального диаметра цапфы и колено закаливают.

Деформированные полуоси выправляют. При незначительном изгибе полуось выправляют вхолодную с помощью гидравлического пресса. После правки концы полуоси должны лежать в одной плоскости. Отклонение (просвет по плите) допускается не более 1 *мм*. Прогиб полуоси на участке в 300 *мм* — не более 0,5 *мм*.

Колеса. Ослабление креплений спиц в ободе и ступице колеса устраняется электросваркой. При увеличении в ступице колеса ширины паза под выступ втулки изношенные места наваривают и зачищают, восстанавливая нормальную ширину паза 12 *мм*. Прогиб обода колеса и изгиб спиц устраняют кузнечным способом. Радиальное и осевое биение обода колеса культиватора допускается до 5 *мм*.

Втулка колеса изготовляется из серого чугуна. Износ втулки или срыв резьбы устраняются путем наварки. После наварки поверхность втулки обрабатывают на токарном станке и нарезают резьбу 2М56×3.

Отверстие под полуось восстанавливают постановкой ремонтной втулки, растачивая его до диаметра 47 *мм*. Ремонтную втулку приваривают к втулке колеса. Если изношено также отверстие на резьбовом конце втулки, то целесообразно на токарном станке отрезать резьбовую часть втулки и на ее место приварить ремонтную втулку с наружным диаметром 56 *мм* и внутренним — 39 *мм*.

После установки ремонтных втулок поверхность отверстия под полуось растачивают на токарном станке до диаметра 40 *мм*.

Износ торца втулки со стороны упора колеса или износ выступов под пазы звездочки устраняют наваркой на газосварочном аппарате с последующей обработкой мест наварки напильником до нормальных размеров.

Упор колеса изготовляется из серого чугуна. При проверке может быть обнаружен износ плоскости упора в месте сопряжения со втулкой. Этот дефект устраняют наваркой изношенного места на газосварочном аппарате. После наплавки, установив деталь на токарный станок, плоскость упора обтачивают до нормального размера.

В случае отлома ушка упора его можно приварить к детали, сняв по месту излома на детали и отломанном ушке фаску глубиной 3—4 *мм* под углом 45°.

Рама культиватора. Прогиб угольников рамы допускается не более 10 *мм*. При деформации угольников правку рамы приходится вести после полной разборки машины. Место прогиба угольников нагревают и правят на плите при помощи гладилки и молота. В том случае, когда рама в собранном виде правке не поддается, срубают сварочные швы и снимают деформированные угольники. Отдельные угольники выправляют под прессом или на плите ударами молота. Скрученные угольники зажимают в тисках и правят при помощи рычага. Выправленные угольники ставят на место и приваривают электросваркой. После ремонта рамы проверяют. Отклонение концов рамы от проверочной плоскости не должно быть более 8 *мм*. Проверка рамы на перекос производится замером по диагонали.

Сектор червяка изготовляется из ковкого чугуна. При износе зубцов сектора деталь ремонтируют наваркой

в форме. Наплавленный металл должен быть хорошо сплавлен с основным металлом. Наварка зубцов в форме позволяет точно восстановить их профиль и значительно сократить объем работ по обработке детали. После охлаждения деталь устанавливают в тиски и зачищают зубцы напильником, проверяя их профиль шаблоном, изготовленным по чертежу детали.

Износ цапфы сектора может быть устранен наплавкой. Наплавка ведется чугунным прутком. После наплавки цапфу обтачивают на токарном станке до нормального диаметра.

При износе поверхности отверстия под ось кулисы это отверстие рассверливают до диаметра 25 *мм* и запрессовывают в него ремонтную втулку длиной 48 *мм*. Втулку по торцу приваривают к телу детали. После этого в ремонтной втулке просверливают отверстие для смазки, а затем растачивают втулку до нормального размера.

УСТАНОВКА КОЛЕС ПРОПАШНОГО КУЛЬТИВАТОРА

При сборке культиватора после ремонта под правый конец рамы культиватора устанавливают правое колесо, собранное с полуосью и кронштейном. При установке колеса кронштейн должен находиться с левой стороны колеса (по ходу машины), а рычаг, приваренный к полуоси, должен быть обращен назад. При установке колеса место крепления рассчитывают в зависимости от ширины требуемой колеи. Для этого середина обода должна отстоять от середины культиватора на половину ширины колеи. Кронштейн колеса крепят двумя болтами и планками к задним поперечным угольникам рамы. К переднему угольнику рамы кронштейны колес крепят растяжками.

РЕГУЛИРОВКА КУЛЬТИВАТОРА

Для нормальной работы культиватора решающее значение имеет правильная его регулировка. Регулировка должна проводиться на контрольной площадке. Рассмотрим в качестве примера установку культиватора КП-3 для культивации на глубину 10 *мм*.

Для регулировки культиватора, установленного на проверочной площадке, оба колеса ставят на подкладки. Толщина подкладки должна быть равна глубине требуемой культивации за вычетом 2 *см*, то есть в данном случае 8 *см*.

При установке культиватора середина нижней полки переднего угольника рамы должна находиться от поверхности площадки на высоте 45 *см* плюс толщина подкладки, носки полольных лап соприкасаться с плоскостью площадки, наружный ролик автомата должен находиться в гнезде автомата, соответствующем рабочему положению культиватора, а червяк регулятора глубины — посредине зубчатого сектора.

Кроме того, необходимо проверить установку вилок подъема, установку и регулировку пружин нажимных штанг, предохранительных механизмов и полольных лап. Установка полольной лапы должна быть такой, чтобы носок лапы прилегал к поверхности площадки, а задние концы крыльев были приподняты на 7—10 *мм*.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СОБРАННЫМ КУЛЬТИВАТОРАМ

Проверка технического состояния собранного культиватора должна проводиться на контрольной плите-площадке. При этом односторонние и стрельчатые лапы должны касаться плиты по всей длине лезвия с зазором,

не превышающим 3 *мм* в конце лезвия и 1 *мм* по носку. Расстояние между рядами носков лап по ходу машины — одинаковое с отклонениями для рыхлящих лап от +30 до —20 *мм* и для стрельчатых — от +30 до —10 *мм*. Разница же между носками лап в ряду допускается для рыхлящих лап — не более 15 *мм*, для стрельчатых — не более 10 *мм*.

Грядильная система и механизм подъема и опускания рабочих органов должны обеспечивать опускание последних ниже опорной плоскости колеса культиватора на глубину культивации с отклонением не более ±10 *мм*.

У правильно отрегулированного культиватора рама должна быть параллельна опорной плоскости, а задние концы держателей рабочих органов и грядилей расположены на одной высоте по линии, параллельной горизонтальной плоскости.

Брусья держателей рабочих органов КПС-5,4 и квадратные трубы для держателей рабочих органов КОН-2,8 должны быть расположены на одной высоте.

Шарнирные соединения должны обеспечивать плавную работу механизмов регулирования глубины хода рабочих органов культиваторов КП-3 и КП-4.

Подножная доска и поручни, а также сиденье должны быть прочно прикреплены болтами к кронштейну или раме.

РЕМОНТ ТРАКТОРНЫХ СЕНОКОСИЛОК

Нормальная работа сенокосилок зависит прежде всего от исправности режущего аппарата. Несмотря на большое разнообразие типов сенокосилок, основной узел — режущий аппарат — у всех сенокосилок состоит из одинаковых деталей. Это значительно облегчает устранение неисправностей при ремонте этих машин.

Рассмотрим технологию ремонта отдельных узлов и деталей сенокосилок на примере косилки К-2,1, трехбрусной косилки К-6Б и навесной косилки КН-2,1.

Спинка ножа. При ремонте ножевых полос сенокосилок часто приходится исправлять прогиб и скрученность спинки ножа. Спинка ножа должна быть прямолинейной; допустимый просвет между спинкой ножа и плоскостью поверочной плиты — не более 2 *мм.* Прогиб исправляют ударами молотка через деревянную наставку, установив ножевую полосу на верстаке на подкладки. При скручивании ножевую полосу устанавливают на ребро в тиски и правят при помощи специального ключа.

При поломке спинки ремонт производят сваркой на специальном кондукторе (рис. 23), что позволяет сохранить размеры между отверстиями для заклепок на спинке.

Сегменты ножа изготовляются из специальной стали. Изношенные и поломанные сегменты снимают со спинки

ножа и на их место приклепывают иовые. Ножн с затуплеииыми сегментами затачивают на заточных стаиках, иа которых одновремеиио затачивается несколько пар сегментов. При заточке сегмеитов нельзя допускать перегрева режущих кромок сегмеитов, так как прн высокой температуре происходнт отпуск закаленной зоны н резко поиижается нзиосостойкость сегментов. Поэтому

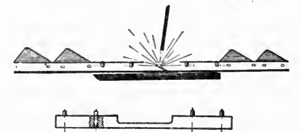

Рис. 23. Сварка спинки ножевой полосы на кондукторе.

в современиых заточных стаиках производится мокрая заточка сегмеитов (с одиовремеииой подачей воды для охлаждения режущнх кромок сегментов).

Сегмеиты должиы быть плотио и прочно прнклепаны к спинке ножа. Коицы сегментов должиы лежать на одной лиинии. Допустимые зазоры между коицами сегмеитов и плитой — ие более 1 *мм*.

Головка ножа изготовляется нз ковкого чугуна. Износ шаровой поверхиости устраняется наплавкой н обработкой напильииком.

В случае обрыва головки по одиому из заклепочиых отверстий деталь восстанавливается сваркой железомедным электродом встык. Чтобы не допустить при сварке смещеиия поломаииых частей головки ножа, деталь ставят иа коидуктор. После сваркн шов зачищают на наж-

дачном точиле или напильником, размечают и сверлом диаметром 5,5 *мм* просверливают отверстие для заклепок.

При обрыве шаровой головки деталь выбраковывают.

Пальцы режущего аппарата изготовляются из ковкого чугуна. При контроле нередко наблюдаются изгибы и поломки концов пальца, возникающие в результате ударов режущего аппарата о камни и другие препятствия. При незначительном изгибе палец выправляют при помощи специального ключа без снятия пальца с бруса. Если деформация значительна, палец снимают с бруса и правят кузнечным способом на специальном приспособлении. После правки противорежущая плоскость пальца должна быть ровной. Конец язычка пальца должен отстоять от противорежущей плоскости на 7 *мм*.

Пальцы режущего аппарата при креплении их на брусе должны устанавливаться плотно друг к другу. Износ усиков по торцам устраняется наваркой усиков с обработкой их на наждачном точиле или напильником до нормальных размеров. Если при осмотре пальцев обнаруживаются изломы носка, язычка, усиков или трещины в местах крепления пальцев, детали выбраковываются.

Прижимы ножа изготовляются из ковкого чугуна. Зазор между лапкой прижима, установленного на свое место, и сегментом должен быть 0,5 *мм*. Лапку подгоняют к сегменту при помощи бородка и молотка. При обнаружении трещин у места крепления прижим выбраковывают.

Эксцентрик изготовляется из серого чугуна. При износе диаметра отверстия под вал отверстие растачивают до ремонтного размера 35,5 *мм*.

При ремонте параллельность между осью отверстия вала и осью отверстия пальца не должна нарушаться —

допустимое отклонение — не более 0,2 *мм* на длину 100 *мм*.

При износе шпоночной канавки ее зачищают под увеличенный размер шпонки. Кромки шпоночной канавки должны быть параллельны между собой и симметричны оси вала; допустимое отклонение — не более 0,1 *мм* по всей длине канавки.

Срыв резьбы эксцентрика ремонтируют рассверливанием отверстия до диаметра 8,4 *мм* и нарезанием новой ремонтной резьбы M10×1,5.

Защелка рычага автомата подъема изготовляется из ковкого чугуна. Отверстие под ось восстанавливается рассверливанием до диаметра 27 *мм* и постановкой ремонтной втулки длиной 40 *мм*. После запрессовки на гидравлическом прессе втулку растачивают.

При значительном износе пятки защелки изношенную поверхность зачищают и наваривают. Наплавленную поверхность обрабатывают на наждачном точиле и доводят напильником.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СОБРАННОЙ КОСИЛКЕ

Отремонтированная косилка должна удовлетворять следующим требованиям.

Все узлы и детали должны быть прочно закреплены. Качание шпонок в шпоночных канавках не допускается. Резьба болтов, винтов, гаек и других крепежных деталей — полная, чистая, без заусенцев. Грани болтов и гаек не имеют смятых и срубленных углов. Заклепки плотно стягивают скрепляемые детали. Сжатие пружин предохранительных муфт отрегулировано так, что сумма зазоров между витками достаточна для возможного пробуксовывания муфт. Коробки передач заполнены маслом. Вытекание масла не допускается.

РЕМОНТ ЗЕРНОВЫХ И КВАДРАТНО-ГНЕЗДОВЫХ СЕЯЛОК

Наибольшему износу в зерновых и квадратно-гнездовых сеялках подвергаются диски и конусы сошников, наральники анкерных сошников, катушки, розетки, муфты, детали автоматов и рычажных механизмов для подъема сошников, детали передаточных механизмов, семяпроводы, буксы кривошипного и сошникового валов. В отдельных случаях происходит скручивание звеньев.

Диски сошника. Диски затачиваются с наружной стороны под углом 20°, ширина фаски должна быть равна 6—8 *мм*. При заточке дисков диаметр их несколько уменьшается, это уменьшение должно быть не более 25 *мм*.

Корпус сошника. В корпусе сошника износу подвергаются отверстия для крепления штанги и поводков. При разработке этих отверстий их следует развернуть на увеличенный диаметр. Поломанный корпус сваривается автогенной сваркой с последующей слесарно-механической обработкой.

Конусы изготовляются из серого чугуна и подвергаются термической обработке. Изношенные конусы заменяют, когда все регулировочные прокладки сняты и дальнейшее натяжение дисков становится невозможным. Чтобы использовать приработанные по фланцу диска конусы, их внутренние торцовые поверхности можно

сточить на наждаке. Это позволит сблизить конусы и произвести регулировку дисков.

Чистики сошников — наружный и внутренний — изнашиваются по ширине от трения о диски. Восстановление изношенного чистика производится разгонкой металла по ширине в средней его части. Для этого чистик предварительно нагревают до температуры 900—950° и с помощью молотка и подбойки производят раздачу металла. После остывания края чистика опиливают напильником. Размеры и форма чистика при опиловке контролируются шаблоном из листовой стали.

Коробки высевающих аппаратов изготовляются из чугуна или штампуются из тонколистовой стали. В литых коробках высевающего аппарата (сеялки СД-24, СЗТ-47, СК-24, СЛ-44) при износе стенки шайба-розетка с катушкой выходит из своего гнезда. Восстанавливаются такие коробки запрессовкой в гнездо шайбы. Толщина шайбы подбирается так, чтобы шайба-розетка коробки не перемещалась вдоль, но свободно вращалась с катушкой высевающего аппарата. Для предохранения от выпадания ремонтная шайба приклепывается заклепкой.

Катушка высевающего аппарата. Рифы катушки восстанавливаются наваркой электродуговой или газовой сваркой с опиловкой напильником. При поломке более 5 рифов катушку нужно заменять новой.

Полуось. У полуоси изнашивается конец, сопряженный с конусом роликового автомата. Одновременно изнашиваются корпус и диск автомата. Восстанавливать полуось можно двумя способами:

1. Изношенный конец полуоси протачивают на токарном станке и наваривают по диаметру с помощью электродуговой или газовой сварки, а затем обтачивают до нормального диаметра.

2. Полуось при сборке поворачивают на 180°, и изношенный конец, на котором ранее устанавливалось ходовое колесо, соединяют с корпусом автомата. На обоих концах полуоси сверлят по одному отверстию для штырей: на одном конце — отверстие под штырь корпуса автомата, на другом — отверстие под штырь ходового колеса. Изношенное отверстие в корпусе автомата растачивают и запрессовывают в него чугунную втулку, которую затем закрепляют двумя стопорами и приваривают по торцу корпуса. С наружной поверхности ступицы корпуса стопоры запиливают заподлицо, а сварной шов зачищают напильником.

Детали разобщителя. При износе внутреннего диаметра рамки разобщителя изношенное отверстие растачивают на токарном станке до диаметра 45 *мм* и запрессовывают ремонтную втулку длиной 50 *мм*, которую по торцу приваривают к кромке. Внутренний диаметр втулки растачивают до нормального размера. Во втулке сверлят отверстие для смазки. При износе или срыве резьбы под установочный болт отверстие растачивают и нарезают в нем новую резьбу для болта увеличенного диаметра. При прогибе концов вилки разобщителя ее правят на плите ударами молотка. Изношенные места наплавляют на газосварочном аппарате чугунными прутками и обрабатывают напильником. Наваренные и обработанные участки должны быть чистыми, без заусенцев, на наплавленной поверхности допускаются отдельные раковины.

Детали ходовой части. При износе поверхности отверстия буксы полуоси изношенное отверстие растачивают до диаметра 52 *мм* и с двух сторон ставят чугунные ремонтные втулки с наружным диаметром 52 *мм*, внутренним диаметром 41 *мм* и длиной по 80 *мм*, которые приваривают по торцу. Втулки растачивают до нор-

мального размера и прорубают в них канавки для смазки. Поверхность втулок должна быть чистой без заусенцев по кромкам канавок.

Стопорные выступы восстанавливают наваркой. Наплавленные места зачищают напильником, восстанавливая форму выступов. Полуось в месте сопряжения с буксой восстанавливают наваркой, накладывая сварочные швы вдоль оси с перекрытием. После наварки ось обрабатывается на токарном станке до нормального диаметра 42 *мм*.

Детали автомата. Наиболее сложной операцией при ремонте ячеистого диска является восстановление изношенных выступов ячеек наплавкой, которые затем обрабатывают на токарном станке. Поверхность ячеек должна быть чистой, без заусенцев.

Головка шатуна и автомата. Отверстие под шейку кривошипа в шатуне восстанавливается постановкой ремонтной втулки. Изношенное отверстие растачивают до диаметра 32 *мм* и запрессовывают в него втулку из чугуна длиной 40 *мм*, которую по торцам приваривают к шатуну, место сварки зачищают. Во втулке просверливают отверстие для смазки диаметром 8 *мм* и растачивают его по внутреннему диаметру до нормального размера. Поверхность отверстия втулки должна быть чистой, без заусенцев. Разностенность головки шатуна допускается не более 1 *мм*.

Детали передач. Шестерню ходового колеса с изношенными зубьями заменяют новой, но при необходимости она восстанавливается наваркой изношенных зубьев. Зубья и кулачки наваривают чугунными прутками на газосварочном аппарате, предварительно нагрев деталь горелкой, с последующей обработкой их напильником до размеров, указанных в чертеже.

Наплавленный металл должен быть хорошо сварен

с основным металлом детали, быть плотным, без пережога, на наплавленной поверхности допускаются отдельные раковины величиной по диаметру до 2 *мм* и глубиной до 1 *мм*.

Храповая звездочка и храповик передачи изготовляются из серого чугуна. Изношенные храповые выступы можно восстанавливать наваркой. После наварки выступы обрабатывают напильником до нормальных размеров. При износе или срыве резьбы в отверстии храповика под стопор просверливают отверстие и нарезают резьбу для стопора ремонтного размера M14×2.

Подшипник вала контрпривода изготовляется из серого чугуна. При износе поверхности отверстия подшипник восстанавливается постановкой ремонтных втулок длиною 20 *мм*, втулки запрессовывают с двух сторон в подшипник вала, приваривают с торцов к телу подшипника и протачивают по внутреннему диаметру до нормального размера.

При износе или срыве резьбы под масленку деталь может быть отремонтирована постановкой резьбовой пробки.

Звездочка контрпривода изготовляется из серого чугуна. При износе зубьев звездочки деталь может быть восстановлена наваркой с применением жароупорной формы. При износе или срыве резьбы M12×1,75 под стопорный болт просверливают отверстие и нарезают ремонтную резьбу M14×2. Для крепления зведочки изготовляют стопорный болт увеличенного размера.

Мундштуки семяпроводов сеялок. В случае разрывов мундштуков их заменяют новыми, изготовленными из листовой стали толщиной 1 *мм*.

Сборка дисковых сошников сеялки СУБ-48. Сборку дисковых сошников начинают с установки в корпусе сошника стяжной шпильки. На стяжную шпильку ставят

пыльник, после этого устанавливают внутренний конус так, чтобы выступ конуса встал в вырез головки корпуса сошника. На установленный конус ставят диск сошника, чтобы края пыльника были закрыты шайбой диска. Затем надевают несколько прокладных колец, ставят наружный конус и на конец шпильки надевают предохранительную шайбу.

В такой же последовательности собирают диск с другой стороны корпуса; собранный сошник закрепляют гайками. На шайбы диска ставят войлочные сальники, которые закрывают крышкой.

После сборки сеялки производится полная смазка всех узлов машины. Установку и регулировку механизмов сеялки проверяют на контрольной площадке. Установку сошников сеялки проверяют на разметочной доске.

Узлоуловители. При эксплуатации квадратно-гнездовых машин в узлоуловителе изнашиваются: ролики, направляющие мерную проволоку; пальцы роликов, вилка, рычаг и ось вилки, втулка оси вилки, собачка, кронштейн и откидная рамка.

Ролик изготовлен из серого чугуна СЧ18-36. Чтобы уменьшить истирание роликов от трения о проволоку, наружная поверхность его отбелена на глубину не менее 2 *мм.* В случае износа ролики взаимозаменяются с задними, менее изнашиваемыми. При этом внутренняя поверхность ролика должна быть чистой и гладкой, чтобы ролик мог свободно вращаться на стержне диаметром 16 *мм.*

Пальцы изготовлены из стали Ст. 5 с термической обработкой. Изношенные места на наружной цилиндрической поверхности восстанавливаются наплавкой с последующей обработкой.

Вилка узлоуловителя состоит из двух щек, изготовленных из стали Ст. 50. Щеки со значительным износом

при ремонте выбраковываются, так как нзготовление новых щек обходится дешевле, чем нх ремонт.

Рычаг внлки изготовлен нз ковкого чугуна КЧ33-8. Трещины в теле рычага небольшой длнны завариваются железомедным электродом. Рычаг выбраковывается только прн отломанных боковинах.

Ось вилкн состоит из трех деталей: валика, рычажка н шипа. Изношеный валик восстанавливается наплавкой с последующей обработкой. Изношенный шнп заменяется новым, изготовленным из сталн Ст. 5.

Втулка оси валнка изготовлена из чугуна марки СЧ18-36. Прн нзносе отверстня втулкн под валнк осн отверстие растачнвается до удаления следов выработкн, и изготовляется валик оси с увеличенным диаметром.

Собачка откндной рамки узлоуловителя изготовлеа нз ковкого чугуна КЧ33-6. Зуб с нзносом восстанавливается наплавкой. Прн износе отверстия собачки его рассверлнвают для оси увелнченного диаметра. Трещины в теле собачкн заварнвают. Прн изломе зуба или плеча упора пружины деталь выбраковывают.

Кронштейн является корпусом узлоуловителя, изготовлен нз чугуна. Прн срыве резьбы кронштейна отверстие рассверлнвается под увелнченный днаметр с нарезкой новой резьбы нлн заваривается железомедным электродом с последующим сверлением отверстия и нарезкой резьбы. Трещины в теле кронштейна заварнваются железомедным электродом. Завариваемые трещнны разделываются под углом 70—80° на глубнну 3—4 *мм* с засверловкой ее концов. Отломанные части кронштейна сварнваются.

Откндная рамка имеет те же дефекты, что н кронштейн. Устраняются они описанным выше способом.

Сошники. Полоз, изношенный по ширине на 15—20 *мм,* восстанавливается электросваркой. Для этого

изношенная часть полоза обрубается, место обрубки зачищается и приваривается заплата, изготовленная из стального листа толщиной 4 *мм*. Погнутости на полозе устраняются правкой без нагрева.

Отверстие в катке сошника, при его износе, растачивается до удаления следов износа. Для восстановления зазора в сопряжении ось наплавляется газовой сваркой. В качестве присадочного материала применяются чугунные прутки марки *А*. Перед наплавкой ось нагревается до красного цвета. Наплавленная ось охлаждается в сухом песке и подвергается механической обработке. Вместо наплавки допускается расточка оси и напрессовка на нее ремонтной втулки с последующей обработкой до необходимых размеров.

У клапана сошника изнашиваются посадочные места под ось вращения и вертикальную тягу. При износе отверстие под ось клапана рассверливается на увеличенный размер. До такого же размера рассверливают отверстия в приливах корпуса сошника. Для расточенных отверстий изготовляется ось увеличенного диаметра. Корпус сошника изготовлен из чугуна СЧ15-32. Трещины в корпусе разделываются под углом 70—80° на глубину 3—4 *мм* с засверловкой концов и завариваются газовой сваркой с применением в качестве присадочного материала чугунных прутков.

МЕХАНИЗМ ВКЛЮЧЕНИЯ И ВЫКЛЮЧЕНИЯ СЕЯЛКИ СКГ-4

Из деталей механизма включения и выключения сеялки интенсивно изнашиваются храповая муфта и вилка.

Для восстановления храповика, его зубцы при значительном износе стачиваются, ступица укорачивается и протачивается по наружному диаметру.

Из стали Ст. 5 изготовляют переходную втулку с буртом и зубцами, напрессовывают ее на проточенную ступицу храповика с последующей приваркой втулки. Переходная втулка перед напрессовкой закаливается при температуре 800° в воде, после чего отпускается при температуре 350—400° в течение часа.

Если у храповой муфты изношены только зубья, они восстанавливаются наплавкой газовой сваркой с применением чугунных прутков и последующей механической обработкой.

При восстановлении изношенного бурта, ступицу протачивают и напрессовывают на нее стальное кольцо, которое дополнительно приваривается к ступице.

Вилка механизма включения при износе или заменяется новой, или ее изношенные места наплавляются газовой сваркой с применением чугунных прутков.

ВЫСЕВАЮЩИЕ АППАРАТЫ СКГК-6 И СКГН-6

В высевающем аппарате изнашиваются следующие детали: валик конической шестерни, коническая шестерня, зуб-отражатель и зуб-выталкиватель, дно семенной коробки, крышка аппарата и высевной диск.

Изношенные шейки валика предварительно протачивают до диаметра 14 *мм*, затем наплавляют и производят механическую обработку до восстановления нормального размера шейки.

Коническая шестерня и зубчатый венец после предельного износа не восстанавливаются, а заменяются новыми. В случае поломки отдельных зубьев их можно восстановить путем наплавки и опиловки по шаблону или установки на ввертышах специально изготовленных зубьев.

Для регулировки зазора в зацеплении конической

шестерни и зубчатого венца, по мере износа сопряженной пары, устанавливаются стальные кольца между приливом дна цилиндра и торцом малой конической шестерни. Наружный диаметр колец — 32 *мм*, внутренний — 17 *мм*. Толщина колец зависит от степени износа шестерни и определяется в процессе сборки высевающего аппарата.

Зуб-отражатель и зуб-выталкиватель изготовлены из серого чугуна. Восстанавливаются они газовой наплавкой с применением в качестве присадочного материала чугунных прутков. При слесарной или механической обработке наплавленных зубьев форма их проверяется по шаблону.

Дно семенной коробки и крышка высевающего аппарата отлиты из серого чугуна. У дна изнашивается отверстие для валика с конической шестерней. Отверстие восстанавливается установкой переходной втулки. Для этого его растачивают так, чтобы толщина стенок переходной втулки была не менее 2 *мм*.

В крышке аппарата изнашиваются главным образом гнезда для осей зуба-отражателя и зуба-выталкивателя. Износ гнезда устраняют наплавкой мест выработки с последующей обработкой. При этом необходимо сохранить прежнее расположение гнезда для правильной работы зуба-отражателя и зуба-выталкивателя высевающего аппарата.

В собранном высевающем аппарате диск должен плотно ложиться на дно. Если между дном и крышкой высевающего аппарата зазор превышает 0,5 *мм*, опорную поверхность крышки протачивают. При снятой шестерне-венце диск должен свободно поворачиваться рукой. Если диск плотно не ложится на дно, то протачивают его нижний буртик, а когда диск зажимается крышкой, протачивают верхний буртик.

Зазор между гнездом клапана-отражателя и торцовой поверхностью клапана не должен превышать 0,5 *мм*. При увеличенном зазоре наваривают торцовые поверхности клапана с последующей обработкой их наждачным кругом.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СОБРАННОЙ СЕЯЛКЕ

Сеялка проверяется на контрольной площадке.

Нижние точки дисков должны касаться установленной доски с просветом между отдельными дисками не более 5 *мм*. В транспортном положении этот просвет должен составлять не менее 110 *мм*. Подножная доска после расстановки сошников должна прочно прикрепляться к кронштейнам.

Высевающие аппараты должны обеспечивать одинаковый высев семян в двух крайних и среднем положении рычага регулятора высева при скорости вращения колес 15—25 *об/мин*. Задвижка высевающего аппарата должна закрывать выходное отверстие и плотно сидеть в пазах.

При прокручивании сеялки СКГК-6В трансмиссионный вал должен свободно проворачиваться в подшипниках, а высевающие аппараты — вращаться плавно, без заеданий. Передний квадратный вал средней секции сеялки СКГН-6В, отклоненный на угол 60°, под действием пружины должен быстро возвращаться в исходное положение. При этом усилие, необходимое для отклонения вала, не должно превышать 3 *кг*, осевое смещение вала допускается до 3 *мм*, а прогиб — до 1,5 *мм*. Задний квадратный вал средней секции должен свободно поворачиваться в подшипниках при усилии для его отклонения не более 1 *кг*.

Маркеры должны устанавливаться легко и надежно, а диски — вращаться без заеданий.

РЕМОНТ ЗЕРНОВЫХ КОМБАЙНОВ

Разборка комбайнов выполняется в строгой последовательности согласно типовой технологии. Полная разборка машины производится только при капитальном ремонте, при текущем ремонте машина разбирается по мере надобности.

Разборка агрегатов и узлов прицепных и самоходных комбайнов производится на специализированных

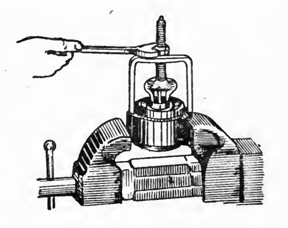

Рис. 24. Съемник для выпрессовки подшипников из корпусов.

постах, оснащенных общим и специальным оборудованием, приспособлениями и инструментом.

Для выпрессовки шариковых подшипников из корпусов применяют съемник (рис. 24). Отвертывая верхнюю гайку стержня, опускают конус в нижнее положение. При этом съемные лапки, поворачиваясь на своих пальцах, могут занимать любое положение в пределах ширины прорези на горизонтальной колодке. Лапки пропускают через внутреннюю обойму подшипника, пока их крючки не зайдут за нижний край обоймы. Навертыванием гайки стержня поджимают конус кверху и тем самым раздвигают лапки до зацепления крючков за обойму. Завинчивая гайку на корпусе, перемещают крючки относительно рамки, которая упирается в выступ корпуса подшипника. Гайку корпуса вращают до тех пор, пока не снимут подшипник.

Рис. 25. Съемник для звездочек шестерен, шкивов.

Для снятия с валов звездочек, шестерен и шкивов применяют съемник (на рис. 25), состоящий из крестовины, трех лап и упорного винта. Снимая деталь, лапы заводят крючками до зацепа снизу звездочки, шестерни или шкива. Винт упирают в торец вала и, вращая его в резьбовой части крестовины, спрессовывают деталь. В зависимости от диаметра снимаемой детали переставляются лапы на крестовине. Кроме того, на один упорный

винт могут быть изготовлены сменные крестовины и сменные лапы.

Для снятия и установки секции пальцевого бруса применяют специальное приспособление, представляющее собой вилку, концы которой входят в пазы головок болтов, крепящих пальцевую секцию к брусу. Вилка упирается в болты откидным крюком, который охватывает полку угольника пальцевого бруса. Таким образом, болты удерживаются в гнездах до полного отвинчивания гаек.

Рис. 26. Ключ для снятия сцепительных дисков предохранительных муфт.

Диски предохранительных муфт снимают специальным ключом (рис. 26). Он имеет вид вилки, на одной стороне которой приварена полка с вырезом. При снятии диска ключ устанавливают так, чтобы вилка охватывала втулку диска, а выступ в приваренной полке входил во впадину между двумя волнами диска. Ключи изготовляют разных размеров в соответствии с размерами диска.

Для разборки ходовой части комбайнов применяют домкраты, а также передвижной кран грузоподъемностью 3,5 *т*.

РЕМОНТ МОЛОТИЛКИ

Штифтовые барабаны и подбарабанье. К неисправностям барабанов и подбарабанья относятся: износ штифтов со стороны выпуклой заостренной грани и резьбовой части хвостовика, прогиб вала и износ его шпоночных канавок и посадочных мест под шариковые под-

шипники; трещины в дисках барабана; разработка отверстий для установки штифтов в планках и др.

Барабан для проверки и ремонта устанавливается на стенд, на котором можно выправлять погнутый вал, производить разборку — сборку и статическую балансировку барабана. Биение вала более 0,2 *мм* устраняется правкой вала винтовым приспособлением. Конец вала прогибают в противоположную сторону на величину в 3—4 раза большую, чем изгиб, и не снимают нагрузку в течение нескольких минут. Делают это для того, чтобы конец вала после правки не возвращался в первоначальное положение. Вал можно править в собранном барабане и отдельно.

Изношенные шпоночные канавки вала барабана распиливают под ремонтный размер шпонки, а сорванные заваривают и фрезеруют вновь. Вал в собранном барабане на комбайне вращается на шариковых подшипниках с конусной втулкой, поэтому опорные шейки его подвергаются незначительному износу и ремонтируются в исключительных случаях.

Изношенные штифты барабана и деки заменяются. Изогнутые штифты выправляются специальным ключом. Боковые зазоры между зубьями барабана и гребенкой должны быть одинаковыми. Забитую резьбу на хвостовиках штифтов выправляют прогонкой плашкой или прорезкой резьбовым резцом на токарном станке.

По окончании ремонта собранный барабан обязательно балансируют (на том же стенде, на котором он устанавливался для ремонта). Для этого барабан шейками вала устанавливают на подшипниках балансировочного стенда строго горизонтально. Барабан приводится во вращение от руки, толчком. После остановки замечают положение барабана и повторяют толчок. Если обнаруживается, что барабан останавливается в одном

в том же положении, это значит, что нижняя планка со штифтом тяжелее других, и следовательно, барабан не уравновешен. Для уравновешивания его на средине диаметрально противоположной планки устанавливают дополнительные шайбы под гайки штифтов.

Бильные барабаны с решетчатым подбарабаньем установлены на комбайнах РСМ-8, СК-4 и СК-3. Бильные молотильные аппараты могут иметь такие неисправности: износ рифленых бичей; изгиб вала барабана, бичей, подбичников, планок подбарабанья; износ секций подбарабанья, пазов щек секций; нарушение уравновешенности барабана.

Разборка, ремонт, сборка и балансировка барабана производятся на том же стенде, на котором ремонтируют штифтовые барабаны.

Изношенные бичи снимают и вместо них устанавливают новые. Бичи должны прилегать к подбичникам плотно с зазором в любом месте не более 1 *мм* (после затяжки бичей болтами). Прогиб бичей может быть не более 1 *мм* на всей длине бича. На каждом биче допускается не более 6 забоин до 5 *мм* каждая и глубиной не более 3 *мм*. Если бичи не удовлетворяют этим требованиям, их снимают с барабана и восстанавливают: погнутые правят вхолодную на плите, а забитые зачищают личным напильником. Допустимый прогиб подбичников — не более 2 *мм*, в противном случае они правятся вхолодную так же, как и бичи. Величину прогиба бичей и подбичников измеряют с помощью контрольной линейки и щупа.

Вал бильного барабана ремонтируют так же, как и вал штифтового барабана. После ремонта собранный барабан балансируют. Характерные дефекты бичевого подбарабанья — износ пазов в боковинах. У планок подбарабанья в работе притупляется передняя грань. В этих

случаях планки поворачивают иа 180°, и тогда задиие неизиошеииые граии стаиовятся передиими, рабочими. Таким образом, срок службы плаиок увеличивается в два раза. Изгиб планки каркаса проверяют иа коит-

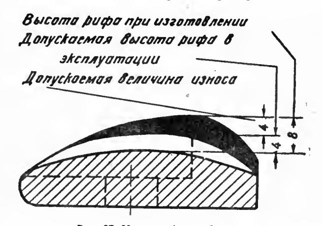

Рис. 27. Износ рифа на биче.

рольной плите с помощью штангеирейсмуса. При иаличии продольиого прогиба более 2 *мм* плаики выправляют под прессом специальиой иаставкой.

Изиошеииые пазы боковии восстаиавливают распиловкой иапильииком под ремоитиый размер. При повторном ремоите пазы иаваривают электродом марки 350, а затем опиливают под иормальиый размер. Оборванные прутки замеияют иовыми. Для этого предварительио коицы оборваииого прута выбивают из отверстий плаики.

Вентиляторы. Деревяиные лопасти веитиляторов прицепиых комбайиов и металлические лопасти вентилято-

ров самоходных комбайнов перед установкой взвешивают. Вес и форма лопастей должны быть одинаковыми с заводскими. После ремонта вентилятор подвергают балансировке.

Цепные и полотняные транспортеры. Поломанные планки транспортеров заменяют новыми. Ослабленные — закрепляют обжатием заклепок.

Металлические зубчатые планки (гребенки) наклонного транспортера в комбайнах СК-3 и СК-4 в случае поломки восстанавливают электросваркой. Погнутые гребенки выправляют, не снимая их с цепей.

Цепочно-планчатые транспортеры должны иметь полностью все планки, цепи транспортеров должны быть одинаковой длины.

Отремонтированный полотняно-планчатый транспортер жатки должен отвечать следующим основным требованиям: планки к ремням и полотну, а также полотно к ремням должны быть плотно прикреплены заклепками. На планке под головку заклепки укладывается металлическая шайба, а для крепления полотна к ремню под головку заклепки устанавливают три шайбы: верхнюю металлическую, нижнюю и среднюю — кожаные. Допустимый перекос планок — не более 12 *мм*. Выступ торцов планок за кромки полотна должен быть не более 1,5 *мм*.

Отремонтированный транспортер вороха комбайна С-6 должен иметь полный комплект планок и торцовых колодок с одинаковой высотой отклонения — не более 1 *мм*.

Очистки. Прогиб ступенчатой доски грохота более 2 *мм* на участке длиной 100 *мм* выправляют на оправке деревянным молотком. Пробоины и надрывы устраняют постановкой заплат. При износе пальца на величину более 0,9 *мм* его поворачивают на 180° неизношенной сто-

роной, срезая резцом на токарном станке и приваривая вновь.

У задней подвески грохота изнашиваются верхние опорные втулки. Для замены косынку с втулкой срубают с каркаса молотилки и изготовляют новые косынки и втулку. Втулку приваривают к косынке и растачивают под окончательный размер. Косынку с приваренной и расточенной втулкой крепят к угольнику молотилки двумя болтами $M10\times1,5$ с гайками и контргайками. Отверстия под болты в угольниках сверлят по месту, чтобы сохранить соосность и правильность обеих опор.

Правильность расположения опор задней подвески грохота перед сверловкой отверстий в угольниках каркаса молотилки проверяют с помощью контрольного валика, пропускаемого через обе втулки одновременно. В случае ослабления крепления угольников жесткости в удлинителе грохота ослабленные заклепки обжимают с помощью ручной обжимки.

Изогнутые гребенки жалюзи выправляют деревянным молотком на квадратной оправке.

Рама молотилки. Прогиб балки рамы в горизонтальной плоскости может быть не более 7 *мм*. Устраняют его с помощью винтового приспособления.

Прогиб балок в верикальной плоскости устраняют подтяжкой натяжных прутьев, а скрученность — с помощью специальных скоб (см. рис. 1). Замеряется скрученность балок угольником по вертикальным полкам правой и левой балок.

Соломотряс. Продольный люфт подшипника на шейке вала допустим в пределах 0,5 *мм*, а диаметральный — 0,1 *мм*. При нормальной затяжке болтов подшипник легко поворачивается на шейке вала без люфта, ощутимого рукой.

В собранном соломотрясе между клавишами сохра-

няется зазор не менее 4 *мм*. Между кронштейнами и подшипниками клавишей может быть поставлена прокладка.

Клапан сигнального устройства соломотряса, подвешенный к крышке молотилки, надежно отжимается пружиной вниз. При подъеме клапана вверх контакты замыкаются и включают звуковой и световой сигналы.

Шнеки, элеваторы. При сборе спиральную ленту шнека прочно приваривают к валу, кромки витков шнеков притупляют. До затяжки пружины шкив (звездочка) может свободно вращаться на валу шнека. Зазор между торцом втулки шкива (звездочки) и контактом электрического сигнала допускается в пределах 2—3 *мм*. Величина зазора между торцом втулки и контактом регулируется при помощи шайб. При буксовании муфты световой сигнал должен четко срабатывать.

Шнек устанавливается в кожухе так, что звездочка, приводящая в движение элеваторную цепь, располагается в центре головки элеватора. Собранный в кожухе шнек должен легко вращаться и иметь зазор между спиралью и кожухом шнека не менее 5 *мм*. Люк кожуха шнека плотно закрывают крышкой, щели не должны быть более 1 *мм*. Элеваторы укомплектовывают скребками, прочно прикрепленными к звеньям цепи. Скребки должны свободно двигаться в корпусе элеватора, их обращают кромками к донышку корпуса и направляют изгибом вперед. Цепь элеватора натягивают так, что усилием руки скребок легко отклоняется на 30° в обе стороны от среднего положения. Верхнюю и нижнюю головки элеватора плотно закрывают крышками; допустимы щели не более 1 *мм*.

Копнитель. Смежные колена соломонабивателя располагают под углом 180°. Деревянные подшипники грабли затягивают до устранения поперечного люфта. До-

пустимый зазор между пальцами гребенки и лотком половоиабивателя — 4—6 *мм*. Переднюю кромку дна копиителя опускают ииже кромки половонабивателя на 10 *мм*, устраняя провисаиие проволочных тяг механизма выгрузки копны. Защелки заднего клапана при этом вводят в зацепление на полную глубину. Допустимый зазор между зубом защелки и зубьями сектора — от 2 до 3 *мм*.

Клапаи копнителя устаиавливается так, чтобы обойма со штоком нажимала иа кнопку выключателя, установленного на кроиштейне левой боковины копнителя, а электрическая цепь при этом размыкалась, и контрольная лампочка на щите приборов не горела.

Вариатор ходовой части. Шкивы блока вариатора скорости движения комбайна устанавливаются параллельно панели молотилки. Хомутики, ограничивающие ход штока гидроцилиндра вариатора, устанавливают так, чтобы в крайних положениях вариатора ремни опирались иа диски по всей высоте.

На средием двухстороннем диске вариатора устраняются трещины и ослабления заклепок. Усиление среднего диска производят иакладками в месте скрепления их заклепками у ступицы.

Муфта сцепления ходовой части. Муфта сцепления регулируется так, чтобы переключение передач после полной остановки комбайна (на иизком диапазоне вариатора ходовой части, при пониженных оборотах двигателя и при полиостью выжатой муфте сцепления) было плавиым и бесшумным. Между упорами, подшипником сцепления и выжимными лапками устаиавливают зазор, равный 1,5 *мм*.

В исходном положении рычаг муфты должен касаться упоров, а педаль сцепления упираться в резиновый амортизатор под иастилом площадки водителя. Рычаг муфты

сцепления на коробке передач соединяют регулируемой тягой с блокировочным валиком, расположенным над двумя фиксаторами.

Тормозная система (рулевое управление). Не допускается попадание масла на поверхность трения деталей тормоза. В свободном состоянии зазор между лентой и ободом шкива устанавливают не менее 1 *мм*. При нажатии на тормозную педаль лента должна охватывать шкив по всей окружности.

Зубчатый фиксатор при остановке комбайна регулируется так, чтобы он удерживал тормозную педаль в заторможенном состоянии, при этом зуб фиксатора должен входить в зацепление с пластинкой, прикрепленной к настилу площадки водителя. При торможении на ровных полях зубчатый фиксатор должен выключаться, если специальный стопор опущен. Свободный ход педали тормоза устанавливают в пределах 15—20 *мм*.

Конические шестерни рулевого управления регулируют так, чтобы они вращались свободно, без люфта, ощутимого рукой, а зазор в зацеплении червяка с роликом при положении рулевого управления, соответствующем движению комбайна на прямой, не превышал 1,5 *мм* на радиусе сошки. Свободный ход рулевого колеса, замеренный на ободе при движении по прямой, при этом не должен превышать 40 *мм*.

Управляемые колеса. Управляемые колеса устанавливают параллельно. Разница в расстоянии между внутренними краями шин на уровне оси колес, замеренном в одном и повторно в другом положении после продвижения комбайна вперед на 0,6 *м*, не должна превышать 1 *мм*.

Зазор между верхним ушком повторного кулака и бобышкой бруса устанавливают не более 0,15 *мм*. Для уменьшения зазора ставят металлические прокладки.

Конические роликовые подшипники управляемых колес регулируют, чтобы не было осевого разбега колес.

Рама жатки и ветровой щит. Главную балку рамы выправляют, прогиб допускается не более 6 *мм*. Поперечные угольники рамы устанавливают в одной плоскости перпендикулярно к главной оси, изгиб и коробление настила платформы не должны превышать толщины уголков рамы. Каркас ветрового щита устанавливают в плоскости, перпендикулярной платформе жатки.

Режущий аппарат. При ремонте режущего аппарата расстояние между направляющими уголками пальцевого бруса (паз для движения большого транспортера) устанавливают равным 29±2 *мм*. Прогиб пальцевого бруса в средней части допускается не более 25 *мм*. Расстояние между осями пальцев должно быть одинаковым с отклонением, не превышающим 3 *мм*.

При совмещении крайнего сегмента и пальца средние линии сегментов и пальцев должны совпадать, отклонение может быть не более 5 *мм*.

Зазор между передним концом сегмента ножа и вкладышем пальца должен быть не более 0,5 *мм*, а между задним концом сегмента и вкладышем — не более 1,5 *мм*.

Мотовило. Планки мотовила изготовляют из сухой сосновой древесины и прикрепляют к лучам параллельно валу мотовила. В местах крепления планок не должно быть сучков. Лучи изготовляют из сухой древесины твердой породы и устанавливают в одной плоскости; допустимое отклонение концов лучей не более 5 *мм*. Под головки болтов и гайки крепления лучей и планок ставят предохранительные шайбы. Вал мотовила выравнивают шпренгелями до устранения прогиба. Мотовило должно свободно вращаться от руки. Осевой разбег вала мотовила в подшипниках не должен превышать 2 *мм*. Ве-

дущую звездочку контрпривода мотовила прижимают к храповику цилиндрической пружиной. Пружина сжимается гайкой и контргайкой до упора в торец контрольной трубки. Если выступы звездочки и храповика имеют износ по высоте не более 3 *мм*, они не ремонтируются. Вал контрпривода свободно вращается в шарикоподшипниках.

Коробка передач. Если между валами и картерами, а также между валами и крышками подшипников возникает трение, его необходимо устранить. На головки стопорных болтов крепления конических зубчаток ставят специальные шайбы и шплинты. Ось курбельного вала устанавливают перпендикулярно к оси вала передачи на мотовило. Зацепление зубчаток должно быть полным. Допустимый зазор между вершинами и впадинами зубьев сопряженных зубчаток по внутреннему зацеплению — не более 2±1 *мм*.

Самовключение и самовыключение кулачковой муфты транспортера не допускается. В выключенном положении зубья кулачковой муфты не должны касаться зубьев ступицы звездочки.

Если звездочки с муфтой в выключенном положении свободно вращаются на курбельном валу, их необходимо отрегулировать, а хомут вилки включения полностью ввести в кольцевой паз кулачковой муфты.

Большой и малый транспортеры. К полотну и ремням большого и малого транспортеров прикрепляют параллельно деревянные планки на расстоянии 256 *мм* друг от друга. Перекос их в собранном транспортере допускается до 8 *мм*, а прогиб по узкой стороне — до 6 *мм*. Планки прикрепляют к полотну оцинкованными скобами. При ремонте проверяют, чтобы кромки полотна, торцы планок и пряжки крайних ремней не выступали за наружные кромки ремней более чем на 1 *мм*.

Разорванное полотно зашивают. При равномерном натяжении транспортера поверхность полотна должна быть ровной, а транспортеры должны быть без перекосов и свободно перемещаться. Натягиваются они так, чтобы в каждом натяжном приспособлении оставался запас для натяжения. Ведущий вал большого транспортера обивают по краям и посередине прорезиненными ремнями, а между ремнями — войлоком. В стыке ремней оставляют зазор до 5 *мм*. Войлок и ремни не должны отставать от поверхности вала. В стыке между деревянными сегментами допускается зазор до 5 *мм*.

Ось натяжного валика транспортера устанавливают на раме жатки симметрично платформе. Деревянные сегменты ведущего вала малого транспортера обивают по краям прорезиненными ремнями сечением 70×4 *мм*. Зазор в стыке ремней не должен превышать 5 *мм* и в стыке сегментов — 8 *мм*. Вал устанавливается в деревянных подшипниках без перекоса.

Полевое колесо и ось. При ремонте проверяют, чтобы вращение колеса было свободным. Гайку оси затягивают до отказа с последующим ослаблением затяжки на $^{1}/_{6}$ оборота. Осевой разбег колеса в подшипниках устанавливают не выше 0,5 *мм*. Радиальное биение обода колеса — не более 10 *мм*, осевое биение — не более 14 *мм*. Спицы прочно закрепляют в ободе и ступице колеса.

Противовесы. На балки противовесов надевают шесть балансирных грузов. Шпренгели натягивают так, чтобы балки противовесов выправились. Вниз балки могут прогибаться не более чем на 10—15 *мм*, прогиба вверх не должно быть вообще. При полной нагрузке на противовесах балка жатки может прогибаться не более чем на 25 *мм*.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРИЕМКУ ПОСЛЕ РЕМОНТА САМОХОДНЫХ КОМБАЙНОВ СК-3 И СК-4

Узлы отремонтированного комбайна должны отвечать перечисленным ниже техническим условиям.

Во всех нарезных нерегулируемых соединениях болты, винты, гайки затянуты. Для предотвращения отвертывания установлены контргайки, шплинты, пружинные замковые шайбы. Заклепки в глухих соединениях плотно стягивают скрепляемые детали.

Головка туго забитой клиновой шпонки не доходит до торца ступицы на величину не менее 8 и не более 12 *мм*. Если шпонка свободно устанавливается в паз до упора головки в торец ступицы, допускается постановка прокладки под основание шпонки или установка шпонки, увеличенной по высоте.

Все уплотнения, предохраняющие от вытекания смазки и проникновения пыли и грязи, имеют предусмотренные конструкцией кольца или сальники. Поверхности колец чистые, без утолщений и выемок, кольца плотно охватывают вал.

Прокладки не имеют вырванных мест, разрывов, складок и морщин. Поверхности сопрягаемых деталей, между которыми устанавливаются прокладки, ровные, без забоин и заусенцев.

При посадке неразборных подшипников на вал усилие передается только через внутреннее кольцо, а при посадке в корпус — только через наружное. Правильно смонтированный подшипник имеет плавный легкий ход, без заметного торможения.

Боковые (рабочие) поверхности ремня не имеют складок, трещин выпуклостей, срывов резины, торчащих ниток.

В собранных предохранительных устройствах приле-

гание зубцов пробуксовывающих муфт плотное в любом положении. Натяжение пружин предохраинтельных устройств отрегулировано так, что сумма зазоров между витками пружин достаточна для возможного пробуксовывания муфт. Предохранительные устройства с фрикционным диском отрегулированы на передачу крутящего момента 10—15 *кг/м*.

Маслораспределительные канавки и маслопроводящие отверстия промыты и прочищены. Маслопроводящие отверстия в корпусах и втулках после их запрессовки совпадают.

Не допускается течь в местах соединений топливных, масляных и водяных трубопроводов, а также из-под прокладок фланцевых соединений в собранных узлах и агрегатах.

Во всех местах, где это предусмотрено конструкцией, установлены масленки на резьбе. Действие масленок проверено путем пробной смазки.

Надписи и схемы, содержащие указания об основных правилах ухода и по технике безопасности при работе на комбайне, восстановлены.

Заменяемые при ремонте комбайна деревянные детали, устанавливаемые внутрь молотилки, проолифены.

Штуцеры плотно завернуты в резьбовых гнездах. Маслопроводы прочно и плотно закреплены на наконечниках, не имеют протертых мест, расслаиваний и разрывов. Механические повреждения плунжеров, штоков цилиндров и нарушение слоя хрома не допускаются.

РЕМОНТ ЖАТКИ

Подборщик. Грабельный механизм с равномерным усилием легко проворачивают рукой за ведущий вал. При вращении пальцы граблин не задевают за кожух.

Пальцы каждой граблины расположены в одной плоскости. Допустимое отклонение — до 10 *мм*. Разбег граблин (вместе с трубой) относительно дисков — не более 1 *мм*. Резбег ведущего вала в корпусах, закрепленных на брусьях каркаса,— не более 1 *мм*.

Кривошипы на левой боковине монтируются по шаблону.

Режущий аппарат. Оси сегментов в крайних положениях ножа устанавливают так, чтобы они совпали с осями пальцев. Допустимое отклонение — до 5 *мм*. Зазор у носка сегмента не превышает 0,5 *мм*, а у основания — 1 *мм*. Прижимы ножа устанавливаются с зазором 0,5 *мм* относительно сегментов.

При ремонте проверяют, чтобы шаровые шарниры ножа с коромыслом работали без стука, не было люфта и между витками затянутой пружины оставались зазоры, а вилка шарнира квадратного вала и вилка трубы привода ножа лежали в одной плоскости.

Квадратный вал должен свободно, без заедания, перемещаться в трубе. Ступица кривошипа привода ножа на валу надежно затянута болтом и без зазора прижата к внутреннему кольцу левого шарикоподшипника корпуса. Деревянный шатун установлен без перекоса.

РЕМОНТ СВЕКЛОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

В данном разделе рассмотрен ремонт узлов и деталей свеклоуборочного комбайна СКЕМ-3Г, который в настоящее время является основной свеклоуборочной машиной. Прототипом комбайна СКЕМ-3Г является комбайн СКЕМ-3.

Обе марки комбайнов укомплектованы одинаковыми основными узлами, а потому их ремонт аналогичен.

ОСНОВНАЯ РАМА

Швеллеры и угольники рамы, имеющие по длине прогиб более 5 *мм*, необходимо править.

Скрученность деталей рамы проверяется угольником или отвесом с линейкой. Перекос проверяется измерением диагоналей рамы с помощью шнура. При отсутствии перекоса диагонали рамы равны.

Перпендикулярность поперечных угольников относительно продольных швеллеров и вертикальных угольников боковин проверяется отвесом и угольником.

Части рамы (угольники, швеллеры) правятся холодным способом или с подогревом в зависимости от величины изгиба. Если стрела прогиба превышает 6 *мм*, место изгиба правится при помощи скобы с винтовым упором. Обратный прогиб должен быть в 2—3 раза больше первоначальной стрелы прогиба.

При обнаружении трещин сварных швов шов срубается на полную глубину, место для сварки очищается от смазки и грязи. Новый шов накладывается электро- или газосваркой. Если трещины появятся в ответвленных частях рамы, несущих большую нагрузку, необходимо приварить усиливающие накладки.

При значительной разработке отверстий под болты крепления узлов к раме отверстия завариваются, после чего вновь просверливаются. При небольшом износе отверстия оно развертывается под большой диаметр болта.

ПОДВИЖНАЯ РАМА

При ремонте подвижной рамы важно сохранить перпендикулярность опор относительно общей плоскости рамы и расстояние между опорами равное 1116±1 *мм*. При нарушении этого условия карданный вал центрального редуктора будет касаться торца оси нижних направляющих роликов, произойдет перекос обеих подвесок центрального редуктора и заедание редуктора на цапфах.

Подкапывающие лапы. Подкапывающие лапы изготовляются из лемешной стали. При износе носка лапы на 35—40 *мм* лапа подлежит ремонту. Первоначальная форма подкапывающей лапы восстанавливается оттяжкой ее носка и режущей кромки. Контроль формы лапы при оттяжке осуществляется шаблоном. После восстановления формы лезвие лапы затачивается до толщины 0,5—2 *мм*.

В исправленной лапе проверяется высота рыхлительного пера, которое при вертикальном расположении черенка лапы должно располагаться выше носка лапы на 108 *мм*. При необходимости рыхлительное перо подгибается.

Рабочая часть подкапывающей лапы закаливается, для чего она нагревается до температуры 820—840° и охлаждается в воде с температурой 35—40°. Для предотвращения появления трещин на режущей кромке нагретая лапа опускается в воду не лезвием, а спинкой. После закалки производится отпуск нагревом лапы до температуры 300—350° с последующим охлаждением в воде.

Теребильный аппарат. При ремонте теребильных цепей замеряется их удлинение. Замер производится по 20 звеньям. Наибольшее допустимое удлинение цепи — 6% от начального размера, что составляет для 20 звеньев 66 *мм*. Длина 20 звеньев новой цепи состав-

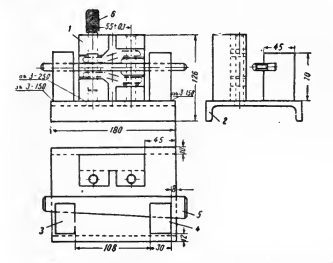

Рис. 28. **Кондуктор для рассверловки отверстий в звеньях теребильной цепи.**

ляет 1100 *мм*. При большем удлнненнн цепь заменяется иовой. Для уменьшення длнны цепи прн незначнтельном нзиосе квадратные головки соеднннтельных цепей поворачивают на 180°, прн этом втулки звеньев начннают сопрягаться с неизношенной стороной штырей.

При ремонте цепи (для устраиения ее увелнчения) иормальный шаг звеньев цепи восстаиавливается рассверливанием отверстия у звеньев до диаметра 14 *мм* н постановкой соедиинительиых штырей с увеличеным диаметром. Рассверловка отверстий в звеиьях цепи производится в специальном кондукторе (рис. 28).

После ремоита допустимое удлинение собраииой цепи теребильного аппарата иа 1,5—2% больше начального.

Теребильиые лапы при их изгибе правятся на плите или в тисках. Ослаблениые заклепочные соединения подтягиваются ударами молотка. Трещины в лапах завариваются. При износе пальца (хвостовика) теребильиой лапы более чем иа 2 *мм* он восстанавливается наплавкой с последующей обработкой.

Коиусы раскрытия лап изнашнваются по рабочей поверхиости, которая восстаиавливается наплавкой с последующей обработкой по шаблону. Изиошеиное отверстие коиуса для его посадки на косую втулку восстаиавливается запрессовкой переходиой втулки, которая должиа дополиительно крепнться стопорамн.

Выравиивающий аппарат. Пальцы пальчатого диска при их изиосе замеияются новымн, нзготовленными из Ст. 6. Собраиный диск должен иметь диаметр по концам пальцев 380 *мм*. Осевое биение пальцев по диаметру ие должно превышать 2 *мм*, торцовое бнение — 3 *мм*.

При износе зубцов крылатки чнстика до толщины 4 *мм*, при их поломке н трещинах в ступице крылатка выбраковывается. Прн износе отверстия в ступице кры-

латки она растачивается под ремонтную втулку. При всех операциях расточки крылатки за базу следует принимать ее зубцы.

Направляющие вилки выравнивателей должны свободно, без заеданий перемещаться в своих шарнирах. Зазор между концами хвостовой части вилок и дисками выравнивателей должен быть 15—20 *мм*.

Режущий аппарат. Дисковые ножи изготовляются из стали толщиной 4 *мм* и термически обрабатываются. Нож, имеющий диаметр менее 350 *мм*, с трещинами на режущей кромке глубиной до 10 *мм*, выбраковывается. Вмятины и зазубрины на режущей кромке выправляются легкими ударами молотка на металлической подставке без снятия ножа. Нож, погнутый, покоробленный выправляется на плите. Режущая кромка ножа затачивается до толщины не более 2 *мм*.

Рабочие поверхности кулачковых выступов полумуфт при износе более чем на 4 *мм*, наплавляются и обрабатываются наждачным камнем.

Незначительно деформированные лопасти битера режущего аппарата правятся молотком холодным способом. При значительной деформации лопасти перед правкой следует нагреть. Все заклепочные соединения проверяются. Ослабленные заклепки поджимаются, а при необходимости заменяются новыми. Тело конуса битера в местах разрывов заваривается газовой сваркой. При сильной деформации, разрывах лопастей. они заменяются новыми, изготовленными из листовой стали.

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОМБАЙНА СКЕМ-3Г

Гидравлический насос при ремонте разбирается, части его осматриваются, при необходимости восстанавливаются.

Радиальный зазор между зубьями шестерен и корпусом насоса должен находиться в пределах 0,05—0,2 *мм.* Зазор между торцами шестерен и крышкой насоса — 0,03—0,1 *мм.*

При наличии трещин, вмятин или изломов гидравлический цилиндр выбраковывается. Течь масла из цилиндра свидетельствует об износе уплотнительных колец, которые нуждаются в замене.

Ремонт копира сводится к выправлению прогнутых рычагов, штанг, полозков, перьев щупа и щупов, звеньев параллелограмного механизма. При значительной деформации деталей правку производят с нагревом.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОМБАЙНА СКЕМ-3

Изогнутое поворотное дышло после снятия роликов и зубчатой рейки рихтуется в кузнице. Изношенная наружная поверхность ролика восстанавливается наплавкой с последующей обработкой. Износ зубьев рейки определяется по шаблону, изготовленному по новой рейке. При износе зубцов рейки и ее шестерни по толщине на $^1/_3$ первоначального размера, при изломе или выкрашивании отдельных зубьев, при трещинах в теле рейка и шестерня выбраковываются. Рейка с изношенными зубьями восстанавливается путем газовой наплавки с обработкой зубьев по шаблону. Ступенчатый износ зубьев рейки, вызываемый перекосом рейки или конической шестерни редуктора, исправляется подчисткой ступеней напильником, если это позволяет толщина зубьев.

Большая шестерня с внутренним зацеплением выбраковывается при изломе, выкрашивании зубьев или при их износе на $^1/_3$ первоначального размера и изломе тела шестерни. В отдельных случаях при отсутствии новой

лопнувшая шестерня ремонтируется горячей напрессовкой шины на наружную поверхность обода шестерни. Шина изготовляется из полосовой стали шириной, равной ширине обода шестерни.

Труба штурвала при ее изгибе правится с накладкой на место изгиба деревянного бруска длиной не менее 500 *мм*; удары по бруску наносятся молотком.

ОБКАТКА КОМБАЙНОВ

Обкатка производится после ремонта в несколько этапов, в процессе которых последовательно подключаются узлы комбайна. В первую очередь обкатываются карданная передача, центральный редуктор и передача на элеватор, для чего приводная втулочно-роликовая цепь снимается, а элеваторная прутковая расцепляется и сбрасывается с ведущих звездочек. Обкатка начинается с малых оборотов вала отбора мощности трактора с постепенным увеличением их до полных и длится 15—20 *мин*.

В следующий этап подключаются верхний вал, теребильные аппараты и выравниватели, для чего цепь привода режущих аппаратов снимается. Обкатка длится также 15—20 *мин*.

Затем подключаются остальные узлы комбайна, для чего надевается цепь привода режущих аппаратов и соединяются звенья námпруткового элеватора.

Обкатка комбайна на месте в целом длится 45—60 *мин* и завершается на ходу в поле в течение часа.

СОДЕРЖАНИЕ

СПРАВОЧНИК РЕМОНТНИКА

Редактор *В. Егорова.*
Обложка художника *Ю. Сапожникова.*
Художественный редактор *Н. Чурсин.*
Технический редактор *Н. Селиверстова.*
Корректоры *А. Шаншарова, В. Бобыкина.*

Сдано в набор 6/IX 1964 г.
Подписано к печати 10/XI 1964 г.
Формат $70\times108^{1}/_{32}$. 8,12=10,37 п. л.
(10,7 уч.-изд. л.).
УГ08722. Тираж 15600 экз. Цена 52 коп.
Изд. № 196. Издательство «Кайнар»

Заказ № 900а. Типография № 2
Главполиграфпрома Госкомитета Совета
Министров КазССР по печати
г. Алма-Ата, ул. Карла Маркса, 63.

«КАЙНАР» · 1964